

**Die Eignung unterschiedlicher Erhebungsinstrumente zur  
Bestimmung dentofazialer Anomalien und deren  
Behandlungsnotwendigkeit im Rahmen der  
Vorsorgeuntersuchungen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes  
(ÖGD)**

Dissertation

Zur Erlangung des akademischen Grades

doctor medicinae dentariae

(Dr. med. dent.)

vorgelegt dem Rat der Medizinischen Fakultät  
der Friedrich-Schiller-Universität Jena

von Ilka Gottstein

Geboren am 27.05 1967 in Weimar

Erster Gutachter : Prof. Dr. med. habil. A. Borutta, Jena

Zweiter Gutachter : Univ.-Prof. Ch. J. Lux, Jena

Dritter Gutachter : Prof. Dr. K.-H. Dannhauer, Leipzig

Tag der öffentlichen Verteidigung: 06.11.2007

**Abkürzungsverzeichnis**

AG	Altersgruppe
BDK	Berufsverband der Deutschen Kieferorthopäden e.V.
COCSTOC	Commission on Classification and Statistics for Oral Conditions
DAI	Dental Aesthetic Index
DAJ	Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege
DGKFO	Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie
FDI	Federation Dentaire Internationale
FSU Jena	Friedrich-Schiller-Universität Jena
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GSG	Gesundheitsstrukturgesetz
ICS	International Collaborative Study
KIG	Kieferorthopädische Indikationsgruppen
KZBV	Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung
KZV	Kassenzahnärztliche Vereinigung
ÖGD	Öffentlicher Gesundheitsdienst
SGB	Sozialgesetzbuch
WHO	World Health Organization
WHOCC	World Health Organization Collaboration Centre

**Inhaltsverzeichnis**

1.	Zusammenfassung	3
2.	Einleitung mit erweitertem Literaturteil	6
2.1	Normbegriff in der Kieferorthopädie	9
2.2	Klassifizierung dentofazialer Anomalien, Verbreitungsgrad und Behandlungsnotwendigkeit	10
2.3	Die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG)	21
3.	Zielstellung der Arbeit	23
4.	Probanden und Methoden	24
4.1	Organisation und Vorbereitung der Studie	24
4.2	Untersuchungsgebiet und Auswahl der Probanden	25
4.3	Untersuchungsmethoden	26
4.3.1	Altersgruppe 1 (AG 1)	26
4.3.2	Altersgruppe 2 (AG 2)	30
4.4	Statistische Auswertung	35
4.4.1	Altersgruppe 1 (AG 1)	35
4.4.2	Altersgruppe 2 (AG 2)	36
5.	Ergebnisse	37
5.1	Altersgruppe 1 (AG 1)	37
5.1.1	Soziologischer Teil	37
5.1.2	Klinisch-epidemiologischer Teil (KIG)	40
5.2	Altersgruppe 2 (AG 2)	42
5.2.1	Soziologischer Teil	43
5.2.2	Klinisch-epidemiologischer Teil (DAI)	46

---

	Seite
5.3	Verknüpfung soziologischer und klinisch-epidemiologischer Daten
5.3.1	Altersgruppe 1 (AG 1)
5.3.2	Altersgruppe 2 (AG 2)
6.	Diskussion
7.	Schlussfolgerungen
8.	Literaturverzeichnis
9.	Anhang
	Schülerfragebogen
	Tabellenband
	Lebenslauf
	Danksagung
	Ehrenwörtliche Erklärung
	Publikation

## 1. Zusammenfassung

In der oralen Epidemiologie werden am häufigsten Karies und Parodontalerkrankungen berücksichtigt, Untersuchungen mit kieferorthopädischem Schwerpunkt dagegen sind selten. Abgesehen von einigen jüngeren regionalen Studien (Harzer et al. 1997, Hensel und Splieth 1998, Wackenhut 2000, Brauner 2005) liegen in Deutschland über die Verbreitung, den Schweregrad und die Behandlungsnotwendigkeit dentofazialer Anomalien keine aktuellen repräsentativen Daten vor. Ebenso fehlen Angaben zum Behandlungsstatus in definierten Altersgruppen.

Für gesundheitspolitische Planungen ist jedoch in Zeiten limitierter finanzieller Ressourcen aussagekräftiges Datenmaterial auch im Bereich der Kieferorthopädie eine unabdingbare Grundlage. Eine auch aus Kostengründen interessante Möglichkeit zur überregionalen Datengewinnung bieten die jährlich bundesweit durchgeführten zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes. Die hier bisher uneinheitlich vorgenommene Erfassung dentofazialer Anomalien und die subjektive Feststellung kieferorthopädischer Behandlungsnotwendigkeit müssen dafür jedoch eine neue objektive Grundlage erhalten. Ziel der vorgelegten Arbeit war es daher, zwei verschiedene Erhebungsinstrumente auf ihre Eignung als objektives Instrumentarium im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchung zu testen.

Das Vorkommen und der Schweregrad dentofazialer Anomalien sowie der kieferorthopädische Behandlungsstatus bei Thüringer Schulkindern definierter Altersgruppen (9- bis 11-Jährige, 12- bis 13-Jährige) wurden erfasst und die kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit bestimmt. In der jüngeren Altersgruppe fanden hierfür die „Kieferorthopädischen Indikationsgruppen“ (KIG), in der älteren Altersgruppe der „Dental Aesthetic Index“ (DAI) Anwendung.

Ein Teilziel in AG 2 galt der vergleichenden Gegenüberstellung eigener Ergebnisse mit denen vorangegangener Studien zur Erfassung dentofazialer Anomalien aus dem Thüringer Raum. Die Arbeit war Bestandteil des Aufgabenspektrums des WHO-Kollaborationszentrums „Prävention oraler Erkrankungen“ der Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde am Zentrum für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Als Untersuchungsregion wurde der Eichsfeldkreis / Thüringen festgelegt.

Die Studie war gegliedert in einen soziologischen und einen klinisch-epidemiologischen Teil. Die insgesamt 1845 Schüler rekrutierten sich aus staatlichen allgemeinbildenden Schulen. Der Fragebogen basierte auf dem der WHO initiierten „International Collaborative Study of Oral Health Outcomes“ (ICS II-Studie) (Chen et al. 1997). Die Untersuchungen erfolgten im Schuljahr 2001/02 im Rahmen der gesetzlich festgelegten zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen des ÖGD. Die Ergebnisse basierten auf den Antworten und Befunden von 691 Probanden der AG 1 und 774 Probanden der AG 2. Die soziologischen Ergebnisse beider Altersgruppen reflektierten soziale Einschränkungen in Bezug auf das Vorliegen von dentofazialen Anomalien in einer Größenordnung von 20% in AG 1 und 7,3% in AG 2. In der AG 1 bestätigten 11,4% der Untersuchten eine kieferorthopädische Behandlung und 47,9% der Probanden gaben einen Behandlungswunsch an. Dagegen betrug der Anteil kieferorthopädisch Behandelte in AG 2 31,1% und 37,8% der Probanden äußerten einen Behandlungswunsch.

Die mit Hilfe der KIG in der AG 1 bestimmten dentofazialen Anomalien wurden am häufigsten in Form des Distalbisses (sagittale Stufe, Gruppe D) bei 55,5% der Probanden dokumentiert. Jedoch überwogen hierbei Schweregradausprägung 1 und 2. Prozentual folgten: Engstand (Gruppe E) mit 21% und die vertikale Stufe / tiefer Biss (Gruppe T) mit 7,8%. Alle anderen Gruppen waren prozentual nur gering vertreten, kraniofaziale Anomalien (Gruppe A) wurden nicht diagnostiziert. Anomalien mit Schweregradausprägung 1 und 2 wurden bei 64,1% der Untersuchten ermittelt.

In der mit dem DAI untersuchten AG 2 dominierten die Anomalien der Platzverhältnisse mit 58% vor den Okklusionsanomalien mit 38,9% und den Dentitionsanomalien mit 9,8%.

Eine dringende kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit wurde in der AG 1 bei 35,9% der Probanden (Schweregradausprägung 3 bis 5) und in der AG 2 bei 16,8% (DAI-Werte über 32) festgestellt.

In der AG 2 wurden zu über 60% DAI-Werte von 13 bis 25 ermittelt, 26% wiesen DAI-Werte zwischen 26 und 31 auf.

Bei der statistischen Auswertung fand das „Statistical Package for Social Sciences (SPSS)“ Version 11.51 S bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% Anwendung.

---

Der Vergleich der Ergebnisse der AG 2 mit zurückliegenden Studienergebnissen (Wackenhut 2000) zeigte im Wesentlichen ähnliche Verteilungsmuster der Dentitionsanomalien, Anomalien der Platzverhältnisse und Okklusionsanomalien. Der Anteil von Okklusionsanomalien war rückläufig, auffällig war die Zunahme der Engstände in der Ober- und Unterkieferfront.

Die aus dem internationalen Schrifttum vorliegenden Ergebnisse sind z.T. mit denen der vorliegenden Arbeit vergleichbar (Al-Emran et al. 1990, Ansai et al. 1993, Burden und Holmes 1994, Birkeland et al. 1996, Harzer et al. 1997, Chen et al. 1997, Borutta et al. 1998, Bässler-Zeltmann et al. 1998, Chi et al. 2000, Stahl und Grabowski 2003, Abu Alhaija et al. 2004), wobei nationale Unterschiede und die Verwendung verschiedener Indizes den Vergleich limitierten.

Aus der Ergebnisanalyse wurde die Empfehlung abgeleitet, dass die Methodik der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen für den Einsatz bei zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen im Öffentlichen Dienst als geeignetes Instrumentarium anzusehen ist und die Möglichkeit bietet, die bisher subjektiv vorgenommene Einschätzung der kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit zu objektivieren.



## **2. Einleitung mit erweitertem Literaturteil**

Regelmäßige bundesweite Gesundheitsberichterstattungen über den oralen Gesundheitszustand von Kindern und Jugendlichen liegen in Deutschland nur in Form der Studien der Deutschen Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ) (Pieper 1994/95, 1997, 2000) und des Institutes der deutschen Zahnärzte (IDZ) (1991 a, 1993, Micheelis und Reich 1999, Micheelis und Reich 2006) vor. Der kieferorthopädische Themenbereich nimmt dabei nur einen geringen Teil ein. Traditionell und aktuell hat auch der Öffentliche Gesundheitsdienst enge Verflechtungen zur Epidemiologie (Schiffner 2001). Lediglich im Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) werden regelmäßig jährlich anonymisierte Daten zum Oralstatus während der Vorsorgeuntersuchungen in den Schulen erhoben. Diese Datenmenge schwankt von Bundesland zu Bundesland, da die Personalstruktur und damit die Anzahl der möglichen Untersuchungen sehr unterschiedlich sind. In Thüringen werden die Statistiken aus allen einzelnen Landkreisen zu einer landesweiten Statistik zusammengefasst und dem Thüringer Landesverwaltungsamt sowie dem Thüringer Ministerium für Soziales, Familie und Gesundheit zugeführt. Eine weiterführende Auswertung findet derzeit nicht statt. Dabei sind gerade diese Daten auf z.B. kommunaler Ebene wichtig, um regionale Versorgungsdefizite zu erkennen oder Risikogruppen aus zahnärztlicher Sicht besser betreuen zu können. Die Kommune trägt eine Mitverantwortung für den Gesundheitszustand der Kinder und Jugendlichen und stellt dafür auch finanzielle Mittel bereit, die gezielt eingesetzt werden sollten. Die kommunale Gesundheitsberichterstattung ist nicht nur eine bloße Datensammlung, sondern notwendige Voraussetzung für gesundheitliche Maßnahmen und Problemlösungen (Friese 1999). Es entspricht den neuen Aufgabenbereichen des ÖGD als auf das Gemeinwesen orientiertem Leistungserbringer auf der Grundlage einer stabilen Datenbasis verstärkt im Bereich Management und Öffentlichkeitsarbeit tätig zu werden. Bisher sind die Vorsorgeuntersuchungen hauptsächlich auf Kariesdiagnostik ausgerichtet, dentofaziale Anomalien werden uneinheitlich erfasst, der kieferorthopädische Behandlungsbedarf wird ohne Index nach individueller Einschätzung ermittelt und der Behandlungsstand dokumentiert. Hier kann der Einsatz eines validen Erhebungsinstrumentes unter definierten Rahmenbedingungen und nach Kalibrierung des Untersuchers eine genauere Analyse ermöglichen.

Ein prospektiver oder retrospektiver Datenvergleich könnte somit ohne erhöhten finanziellen und personellen Aufwand in größerem Umfang erfolgen.

In der nationalen Studie der ehemaligen BRD „Mundgesundheitszustand und –verhalten in der Bundesrepublik Deutschland“ (DMS I) (IDZ 1991) wurden 1989 letztmalig dentofaziale Anomalien berücksichtigt. In der Ergänzungsstudie 1992 „Mundgesundheitszustand und –verhalten in Ostdeutschland“ (DMS II) (IDZ 1993) fanden sie keine Berücksichtigung mehr. Auch die „Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie“ (DMS III) (Micheelis und Reich 1999) und die „Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie“ (DMS IV) (Micheelis und Reich 2006) aktualisierten die Bestandsaufnahmen zur morbiditätsstatistischen Verbreitung nur für die Zielkrankheiten Karies, Parodontopathien, Art und Umfang von Zahnverlust sowie kranio-mandibuläre Dysfunktionen und Mundschleimhautveränderungen mit besonderem Schwerpunkt in älteren Personengruppen.

Insofern liegen aus dem Gebiet der ehemaligen DDR repräsentative Daten über dentofaziale Anomalien letztmalig aus dem Jahr 1979 vor, sie wurden im Rahmen der WHO initiierten „International Collaborative Study of Oral Health Care Systems (ICS-I)“ erhoben (Arnljot et al. 1985, Borutta und Waurick 1986). Es besteht auf diesem Gebiet ein dringender Forschungsbedarf.

Die Epidemiologie von dentofazialen Anomalien berücksichtigt sowohl morphologische, funktionelle und ästhetische Aspekte als auch Wachstums- und Entwicklungseinflüsse (Helm 1977). Die Einstufung des Schweregrades, die daraus resultierende Behandlungsnotwendigkeit (Hensel et al. 2001) sowie die individuelle und soziale Akzeptanz gegenüber einer Anomalie sind weitere Schwerpunkte dieses Themenkomplexes. Die Schwierigkeit in der Erfassung liegt darin begründet, dass Normabweichungen des Gebisses keine Krankheiten im eigentlichen Sinne darstellen (Schmuth 1969). Da sie aber eine ernsthafte Gefährdung des oralen Gesundheitszustandes und Ursache einer psychologischen Störung (Graf 1988) sein können, ist ihre Erfassung als morbiditätsstatistische Untermauerung für die Planung von zahnärztlichen Versorgungsfragen zwingend.

Die Bestimmung der Behandlungsnotwendigkeit orientiert sich dabei nicht ausschließlich an objektiven Kriterien, sondern schließt auch die fachliche Kompetenz als subjektive Komponente mit ein (Stenvik et al. 1997 a).

Eine möglichst objektive Bestimmung ist jedoch notwendig, um den größtmöglichen Nutzen bei limitierten finanziellen Ressourcen zu erreichen (Roberts et al. 1997).

Moderne Behandlungsmethoden erlauben inzwischen fast jede Korrektur verschiedenster Anomalieformen bis ins Erwachsenenalter. Die Nachfrage für kieferorthopädische Behandlungen ist in Deutschland in den letzten Jahrzehnten erheblich gestiegen. Die Anzahl kieferorthopädischer Behandlungsfälle von gesetzlich Krankenversicherten erhöhte sich im Zeitraum von 1980 bis 1992 von ca. 4,4 Millionen auf ca. 6,4 Millionen, was einer Zunahme von 46% entspricht (Bauer et al. 1995).

Die vertragsgerechte kieferorthopädische Behandlung in Deutschland erfolgt für den gesetzlich Krankenversicherten bis zum 18. Lebensjahr weitgehend kostenfrei (§ 28 Abs. 2 und § 29 Abs. 1 Sozialgesetzbuch V). Der abschlägig zu zahlende Patientenanteil in Höhe von 20% der Behandlungskosten wird bei erfolgreichem Abschluss von den Krankenkassen zurückerstattet. Die geringe finanzielle Belastung der Versicherten in Verbindung mit einer Höherbewertung der mundgesundheitsbezogenen Lebensqualität kann zum Teil den Anstieg der Behandlungen erklären. Die Überprüfung von Effektivität und Effizienz auf dem Gebiet der Kieferorthopädie gewinnt im Gesundheitswesen zunehmend an Gewicht.

Das Bundesministerium für Gesundheit hatte im Rahmen des Forschungsprojektes „Evaluation der langfristigen Effektivität und Effizienz von kieferorthopädischen Behandlungen bei Kindern und Jugendlichen“ Teilaufgaben an das WHO-Kollaborationszentrum (WHOCC) „Prävention oraler Erkrankungen“ am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Friedrich-Schiller-Universität Jena delegiert.

Die vorgelegte Arbeit leistet einen Beitrag innerhalb dieser Aufgabenstellung.

Darüber hinaus versteht sich die Arbeit auch als eine Vergleichsstudie zu der mit analoger Methodik durchgeführten nationalen Untersuchung der WHO initiierten ICS-II Studie im Jahr 1991 (Borutta et al. 1995) und ihrer Wiederholungsstudie im Jahr 1995 (Wackenhut 2000).

Die Arbeit beinhaltet sowohl aktuelle Daten zur Verbreitung und zum Schweregrad dentofazialer Anomalien als auch Aussagen, inwieweit die zwischenzeitlich für die kieferorthopädische Praxis neu entwickelte Methodologie (KIG) zur Feststellung der Behandlungsnotwendigkeit für den Einsatz bei zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen im Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) geeignet ist. Bisher erfolgte bei diesen Untersuchungen die Erfassung von Normabweichungen nicht einheitlich, der Behandlungsbedarf wurde subjektiv ermittelt.

Durch die Einführung eines objektiven, reproduzierbaren Indexes könnten in diesem Sektor valide Daten als Grundlage für eine exakte Gesundheitsberichterstattung zur Verbreitung und zum Behandlungsbedarf von dentofazialen Anomalien gewonnen werden.

Nachfolgend werden wesentliche Themen bezogene Erkenntnisse aus dem internationalen Schrifttum wiedergegeben.

## **2.1 Normbegriff in der Kieferorthopädie**

Der Begriff „Norm“, aus dem Lateinischen von „norma“ abgeleitet, ist ein Synonym für Standard, Richtmaß oder Regel ([www.brockhaus.de](http://www.brockhaus.de) 2006). Der kieferorthopädische Normbegriff wurde bisher aus statistischen und naturwissenschaftlichen Vorgaben kombiniert (Schmuth und Vardimon 1983) und durch eine morphologisch und funktionell harmonische Beziehung der Kiefer zueinander und eine physiologische Okklusion gekennzeichnet (Andrews 1972). Ein normgerechtes Gebiss liegt nur bei 2% bis 5% der Bevölkerung vor (Koch 1986).

Für den Laien steht jedoch die Gesichtsästhetik für eine Normeinschätzung im Vordergrund (Cohen und Horowitz 1970, Katz 1978, Medin 1995), Funktion und Zahngesundheit werden erst zweitrangig berücksichtigt (Pietilä und Pietilä 1994, Tuominen et al. 1995).

Es wurde nachgewiesen, dass die soziale Akzeptanz natürlicher Normen auch in geografisch weit voneinander entfernten Populationen weitgehend gleich ist (Jenny et al. SASOC-Studie 1980, Ngom et al. 2005 b).

Gebissanomalien, auch als Dysgnathien, Malokklusionen oder dentofaziale Anomalien bezeichnet, beschreiben alle Abweichungen des Kauorgans von der Entwicklung zum anatomisch und funktionell einwandfreien Zustand (Eugnathie) (Koch 1986).

Normabweichungen sind ein Folgezustand abwegiger Entwicklung und können in morphologischer, funktioneller sowie ästhetischer Form oder kombiniert vorliegen. Meist bedingen sie einander (Graf 1975 a), können genetisch determiniert (z.B. Prognathie, Progenie) und / oder durch innere sowie äußere Einflüsse entstanden sein (z.B. Habits, vorzeitiger Zahnverlust, gestörte Nasenatmung, unphysiologischer Schluckvorgang, traumatische Einwirkungen, Erkrankungen der Kieferregionen).

Dentofaziale Anomalien können sich störend auf die Gebissfunktion, auf Sprache und Gesichtsästhetik auswirken (IDZ 1991). Graf (1975 b) stellte fest, dass die Abgrenzung zwischen Dysgnathie und Eugnathie nicht eindeutig zu definieren ist. Gering ausgeprägte Dysgnathien werden teilweise noch als Variation des Normalen angesehen (Schmuth 1969) und sind deshalb nicht behandlungsbedürftig. Erschwerend für eine objektive Diagnostik ist das Auftreten verschiedenster Kombinationen von morphologischen und funktionellen Merkmalen (Eismann 1971, Peres et al. 2002).

## **2.2 Klassifizierung dentofazialer Anomalien, Verbreitungsgrad und Behandlungsnotwendigkeit**

Die erste Klassifizierung von Malokklusionen wurde bereits im vergangenen Jahrhundert durch Angle (1899) entwickelt und findet auch heute noch Anwendung. Sie betrachtet die Stellung der ersten oberen Molaren als Schlüssel der Okklusion und differenziert die sagittale Bisslage nach Neutral-, Distal- und Mesialbiss, wobei der Distalbiss in zwei Gruppen unterteilt wurde. Unter Verwendung dieser Methodik besonders in den 50er und 60er Jahren durchgeführte Studien belegten einen hohen Anteil von Distalbissen, der zum Teil bei fast der Hälfte der Kinder diagnostiziert wurde (Graf 1969).

Eine Vielzahl weiterer Methoden wurde international entwickelt, einen chronologischen Überblick geben hierzu verschiedene Arbeiten (Carlos 1970, Tang und Wei 1993, Richmond et al. 1994 b, Medin 1995, Shaw et al. 1995).

Nachfolgend werden die bekanntesten Indizes kurz beschrieben. Der vom Swedish Board for Health and Welfare (1967) empfohlene “Index of Treatment Priority” (ITP) fokussiert verstärkt auf die Feststellung der Behandlungsnotwendigkeit und basiert auf der Messung morphologischer Abweichungen. Der Behandlungsbedarf wird in vier Grade eingeteilt (gering, moderat, dringend, sehr dringend) (Linder-Aronson 1974). Obwohl einzelne Malokklusionen erläutert werden, ist die Grenze zwischen den Einteilungsgraden nicht klar definiert. Damit können zwischen zwei Untersuchern große Unterschiede in der Beurteilung auftreten (Malmgren 1980). Zur Überwindung dieses Nachteils wurde der Index modifiziert (Heikinheimo 1992) und fand vorwiegend in skandinavischen Ländern und in der Schweiz Verwendung.

Der Vorteil gegenüber anderen Methoden lag darin, dass die klinische Untersuchung für die Bestimmung des Anomaliegrades und des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs ausreichend war und der Index damit im Zusammenhang mit zahnärztlichen Reihenuntersuchungen eingesetzt werden konnte. Der Verbreitungsgrad dentofazialer Anomalien betrug hiernach beispielsweise in der Gruppe der 7- bis 13-Jährigen 73% (Myrberg und Thilander 1973). Der Behandlungsbedarf wurde bei 7- bis 13-Jährigen mit über 70% (Myrberg und Thilander 1973), bei 8- bis 9-Jährigen mit 25% bzw. 32% (Ratschiller und Ingervall 1984, Bässler-Zeltmann et al. 1998) angegeben.

Der „Orthodontic Treatment Priority Index“ basiert auf der Bewertung von elf morphologischen Kriterien und ermöglicht die Bestimmung der Behandlungsnotwendigkeit anhand einer Werteskala zwischen 0 und 10 (Grainger 1967). Die Eignung dieses Indexes für epidemiologische Studien konnte bestätigt werden (Ghafari et al. 1989, Turner 1990, Ugur et al. 1998). Als nachteilig wurde u.a. die fehlende Berücksichtigung von Engständen, Platzüberschuss und ästhetischen Merkmalen erwähnt.

Der „Handicapping Malocclusion Assessment“ (HMA) berücksichtigt neben morphologischen Kriterien auch ästhetische und funktionelle Komponenten (Salzmann 1968). So werden nicht nur Oberkiefer und Unterkiefer und ihre Relation zueinander bewertet, es finden auch Habits und die Gesichtssymmetrie Beachtung.

Bemängelt wurde, dass für die Festlegung der Behandlungsnotwendigkeit nur die schwerwiegendsten Malokklusionen Berücksichtigung finden (Tang und Wei 1993).

Morphologisch messbare Parameter, ähnlich den von Grainger angegebenen, werden beim „Occlusal Index“ (OI) (Summers 1971) zur Definition von Malokklusionen herangezogen. In der Endbewertung finden jedoch nicht nur die stärkste Abweichung eines Messwertes sondern auch alle anderen Abweichungen Beachtung.

Der Vorteil des OI liegt in der Anwendbarkeit in allen Gebissphasen, da die Anomaliekriterien Phasen bezogen beurteilt werden. Im Wechselgebiss kann der Platzbedarf für das bleibende Gebiss gut abgeschätzt werden (Elderton und Clark 1983).

Als nachteilig werden jedoch u.a. die komplizierte Instruktion und die dadurch eingeschränkte Anwendbarkeit in Feldstudien angesehen (Otuyemi und Noar 1996 a).

Der von Lundström (1977) eingeführte „Indication Index“ berücksichtigte die Auswirkungen von verschiedenen Malokklusionsformen auf den Gesundheitszustand eines Individuums und die Risiken, die für die Mundgesundheit bei Nichtbehandlung entstehen könnten.

Die Vielzahl der entwickelten Indizes erschwerte die Vergleichbarkeit der Daten. Auf der „2nd International Conference on the Epidemiological Assessment of Dentofacial Anomalies“ in New York (1969) wurde deshalb bereits die Forderung nach einem einheitlichen, validen Index geäußert (FDI 1970). Eine internationale Arbeitsgruppe befasste sich speziell mit dem Thema dentofaziale Anomalien und entwickelte die „Methode zur messtechnischen Erfassung der Okklusionsmerkmale (COCSTOC)“ (Baume et al. 1973).

Auf der COCSTOC-Methode basiert die von der World Health Organisation (WHO) zusammen mit der Federation Dentaire Internationale (FDI) entwickelte „Basic Method for Recording of Malocclusion“ (Bezroukov et al. 1979).

Sie fand unter anderem Anwendung in der WHO-initiierten „International Collaborative Study of Oral Health Care Systems“ (ICS-I) (Arnljot et al. 1985). Im Ergebnisvergleich aller teilnehmenden zehn Länder zeigten sich deutliche Unterschiede in Bezug auf Anomaliehäufigkeit, Verteilung und Schweregrad.

Während Anomalien der Platzverhältnisse in Deutschland insgesamt bei etwas über einem Drittel der Probanden diagnostiziert wurden, betraf dies in Polen und Irland mehr als 80%. Die Häufigkeit von Dentitionsanomalien schwankte zwischen 15% (USA) und 55% (Polen), Okklusionsanomalien waren zwischen 44% (Kanada) und 83% (Irland) vertreten.

Der Behandlungsbedarf wurde mit Werten zwischen 14,7% (DDR) und 51,4% (Irland) angegeben. Die Unterschiede sind zum großen Teil durch national bestehende Unterschiede im zahnärztlichen Versorgungssystem begründbar.

In nachfolgenden, auf dieser Methodik basierenden Untersuchungen in Erfurt, Leipzig und Karl-Marx-Stadt (Borutta und Waurick 1986), waren Anomalien der Platzverhältnisse zwischen 26% und 31,5% vertreten, Dentitionsanomalien zwischen 23,7% und 38,3% sowie Okklusionsanomalien zwischen 35,3% und 47,4%.

Die 1989 in Leipzig durchgeführte ICS-I-Replikationsstudie (Borutta et al. 1991, Borutta und Waurick 1992) bewies einen Rückgang in der Häufigkeit dentofazialer Anomalien im ostdeutschen Raum. Anomalien der Platzverhältnisse lagen danach zu 20,8%, Dentitionsanomalien zu 12,9% und Okklusionsanomalien zu 31,4% vor.

Um der zunehmenden Bedeutung ästhetischer Belange für die Festlegung der Behandlungsnotwendigkeit Rechnung zu tragen, fand bei der Entwicklung zweier kieferorthopädischer Indizes die ästhetische Komponente größere Beachtung (Jenny et al. 1986, Brook und Shaw 1989).

Der auf der COCSTOC-Methode basierende „Dental Aesthetic Index“ (DAI) (Cons et al. 1986, Jenny et al. 1986, Jenny und Cons 1988, Jenny et al. 1993) berücksichtigt neben morphologischen und funktionellen auch psychosoziale Faktoren. Sein Anwendungsbereich liegt im permanenten Gebiss. Die Bestimmung der Behandlungsnotwendigkeit erfolgt nach Berechnung des DAI-Wertes, wobei nur Probanden mit einem DAI-Wert über 32 als kieferorthopädisch dringend behandlungsbedürftig eingestuft werden. Eine chronologische Beschreibung der Entwicklung des DAI erfolgte u.a. durch Wackenhut (2000).

Die Methodologie erfüllt alle Anforderungen an einen kieferorthopädischen Index (Shaw et al. 1991 b): sie ist leicht erlern- und anwendbar (Otuyemi et al. 1996 b, Borutta et al. 1998), reproduzierbar und allgemein gültig.



Deshalb wurde der DAI von der WHO zur Anwendung in epidemiologischen Studien empfohlen und gehört zu den Basismethoden, die bei Mundgesundheitsuntersuchungen zu berücksichtigen sind (WHO 1987). Die Methodik wurde in der vorliegenden Arbeit in Altersgruppe 2 verwendet.

Die Prävalenz dentofazialer Anomalien sowie die kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit wurden im von der WHO initiierten internationalen Projekt „International Collaborative Study of Oral Health Outcomes“ (ICS-II) (Borutta et al. 1991) und in deren Wiederholungsstudie mit dem DAI bestimmt (Borutta et al. 1995, Chen et al. 1997).

Die Platzanomalien waren in der deutschen Stichprobe 1991 mit 71,1%, die Dentitionsanomalien mit 5,7% und die Okklusionsanomalien mit 43,6% vertreten, ein kieferorthopädischer Behandlungsbedarf wurde für 15,9% der Probanden angegeben (DAI-Werte über 32).

In der Wiederholungsstudie 1995 dagegen wurden Platzanomalien zu 58,5% festgestellt, Dentitionsanomalien zu 9,8% und die Okklusionsanomalien zu 52,1%. Der Anteil behandlungsbedürftiger Probanden mit einem DAI-Wert über 32 lag bei 12,4%.

Neueste Ergebnisse, die mit diesem Index erhoben wurden, liegen aus Sachsen-Anhalt vor (Brauner 2005). Ein Platzmangel lag hier bei 30,6% der Probanden, ein Platzüberschuss bei 24,2% vor. Ein Diastema wurde bei 13,7% der Untersuchten, vestibuläre bzw. orale Abweichungen der Labialfläche der Schneidezähne im Oberkiefer bei 35,7% und 29,6% im Unterkiefer diagnostiziert. Bei den Okklusionsanomalien lag der Anteil von Probanden mit einer verschobenen anterior-posterioren Molarenrelation mit 52% deutlich über den Ergebnissen der ICS-Studien. Sowohl der anterior-maxilläre (14,4%) und der anterior-mandibuläre Überbiss (3,1%) sowie der frontal offene Biss (3,7%) wurden ebenfalls häufiger als in vorangegangenen Studien registriert.

Ein weiterer Index, der ebenfalls die ästhetischen Belange berücksichtigt, ist der „Index of Orthodontic Treatment Need“ (IOTN) (Brook und Shaw 1989), der sowohl international (Holmes 1992 b, Burden und Holmes 1994, Buchanan et al. 1994, McGuiness und Stephens 1994, Burden 1995, Beglin et al. 2002, Mandall et al. 2005) als auch national Anwendung fand (Harzer et al. 1997, Tausche et al. 2004). Der Behandlungsbedarf wird unter Beachtung sowohl funktioneller (Dental Health Component, DHC) als auch ästhetischer (Aesthetic Component, AC) Aspekte ermittelt, wobei nur das folgenschwerste Merkmal des DHC die Feststellung der Behandlungsnotwendigkeit begründet.

In Großbritannien wäre demnach beispielsweise ein Drittel der untersuchten Schulkinder behandlungsbedürftig, was aufgrund der nationalen Gegebenheiten eine Kostenübernahme für diese Kinder durch das staatlich finanzierte Gesundheitswesen implizierte (Holmes 1992, Burden und Holmes 1994).

In Norwegen wurde für 53,2% der untersuchten 11-Jährigen ein großer bis moderater Behandlungsbedarf festgestellt (Birkeland et al. 1996), in einer neueren Studie stieg der Behandlungsbedarf auf 73% an (Chew und Aw 2002).

Zwischen dem achten und elften Lebensjahr lag der Anteil Behandlungsbedürftiger in Deutschland nach IOTN bei 45% (Harzer et al. 1998). In Bezug auf die Stellung der ersten Molaren wurde in dieser Studie aus Sachsen bei 36,9% der Probanden eine Neutralokklusion, bei 50,1% eine Distalokklusion mit Verschiebung um eine halbe Prämolarenbreite und bei 13% eine Distalokklusion mit Verschiebung um eine ganze Prämolarenbreite diagnostiziert. Der Einfluss von Habits, einer gestörten Lippenfunktion und permanenter Mundatmung auf die Entstehung von Zahnstellungs- und Bisslageanomalien wurde hierbei hervorgehoben.

Eine in Sachsen mit dem IOTN in verschiedenen Gebissentwicklungsphasen durchgeführte Untersuchung 6- bis 17-Jähriger zeigte mit 54% den höchsten Behandlungsbedarf in der ersten Wechselgebissphase und in der Wechselgebiss - Ruhephase (Tausche et al. 2004).

Vorwiegend zur Beurteilung kieferorthopädischer Behandlungsergebnisse wird der „Peer Assessment Rating Index“ (PAR) (Richmond et al. 1992) angewendet. Dieser Index erlaubt schnelle Analysen der okklusalen Situation vor und nach kieferorthopädischer Behandlung an Modellen.

Anhand von sieben Komponenten, mit denen die bukkale und die anteriore Okklusion mit Hilfe eines Rulers (Messinstrument) bewertet werden und der anschließenden Berechnung des PAR-Punktwertes können Aussagen über den Erfolg einer kieferorthopädischen Therapie und damit ihrer Effektivität getroffen werden (Kerr et al. 1993, Buchanan et al. 1993, Turbill et al. 1996, Buchanan et al. 1996, Stephens et al. 1996, Birkeland et al. 1997 a, Hamdan und Rock 1999, Onyeaso und Be Gole 2006).

Um neben dem Behandlungsbedarf auch den Behandlungsabschluss beurteilen zu können, wurde von Daniels und Richmond (2000) der „Index of Complexity, Outcome and Need“ (ICON) entwickelt und auf seine Validität getestet (Richmond et al. 2001, Savastano et al. 2003, Fox und Chapple 2004, Louwerse et al. 2006).

Die Bestimmung der kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit erfolgt durch die möglichst objektive Beurteilung eines Kieferorthopäden bzw. Zahnarztes unter Berücksichtigung des durch den Patienten geäußerten Behandlungswunsches (synonym: Behandlungsbegehren). Dabei ist stets eine Risiko – Nutzen – Abwägung zu treffen (Shaw et al. 1991 a, Mc Comb et al. 1996).

Zur Gewährleistung der Objektivität wurden zwar international eine Anzahl von Methoden (Ngom et al. 2005 a) und Indizes entwickelt, allerdings erlangte keine Methode eine weltweite Akzeptanz (Baume et al. 1973, Eismann 1988).

In verschiedenen Ländern durchgeführte Studien erbrachten differierende Ergebnisse in Bezug auf die Anzahl behandlungsbedürftiger Kinder – vor allem bedingt durch die Anwendung verschiedener Indizes in unterschiedlichen Altersgruppen (Ingervall et al. 1972, Myrberg und Thilander 1973, Kelley et al. 1973, Bowden et al. 1973, Haynes 1973, Helm et al. 1975, Hannuksela 1977, Heikinheimo 1978, Steigmann et al. 1983, Muiz 1986, Crabb 1986, Al Emran et al. 1990, O’Brien et al. 1993, Wheeler et al. 1994, Burden und Holmes 1994, Birkeland et al. 1996, Lindenauer et al. 1998, Bässler-Zeltmann et al. 1998, Profitt et al. 1998, Süßenberger 1998, Abu Alhija et al. 2004, Alkhatib et al. 2005).

Nach Angaben der WHO (1985) schwanken Angaben zur kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit allein in der Altersgruppe der 13- bis 14-Jährigen international zwischen 21% und 64%.

Untersuchungen von Järvinen und Väättäjä (1987) bewiesen die markanten Differenzen bei der Anwendung verschiedener Indizes am selben Patientengut und zwischen verschiedenen Untersuchern. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch andere Autoren (Hermanson und Grewe 1970, Grewe und Hagan 1972, Bowden und Davies 1975, Landis und Koch 1977, Helm 1977, Richmond et al. 1994, Otuyemi und Noar 1996 a und b, O'Brien et al. 1996 a, Younis et al. 1997, Freer und Freer 1999, Mohlin und Kurol 2003). Selbst die Anwendung eines Indexes durch mehrere Zahnärzte zeigte die Diskrepanz in der Beurteilung. Die Einführung von Richtlinien und eine entsprechende Schulung der Zahnärzte könnten diese Unterschiede minimieren (Bearn et al. 1996).

Die beiden größten Probleme aller bisherigen Indizes sind die fehlende Definition von Kriterien, die eine Feststellung kieferorthopädischer Behandlungsnotwendigkeit objektivieren (Heikinheimo et al. 1982) sowie unterschiedliche Angaben zum optimalen Behandlungsbeginn (Pietilä et al. 1992, Harzer 2000).

Während in Finnland Kieferorthopäden gegenüber allgemein praktizierenden Zahnärzten den Behandlungsbeginn zu einem späteren Zeitpunkt favorisierten (Pietilä et al. 1992), wurde in der ehemaligen DDR die frühe Wechselgebissphase von Kieferorthopäden bevorzugt (Graf 1975 b).

Die Wahl des Zeitpunktes für einen Behandlungsbeginn ist abhängig vom dentalen und skelettalen Alter (Harzer und Hetzer 1987, Lux et al. 2004) sowie dem Schweregrad der Dysgnathie (Helm 1970, Eismann 1971, Pietilä und Pietilä 1994, Harzer et al. 1999, Schopf 2001), das chronologische Alter ist von untergeordneter Bedeutung.

Der durch den Patienten geäußerte Behandlungswunsch weicht oftmals von der objektiv festgestellten Behandlungsnotwendigkeit ab (Goggins 1983, Borutta et al. 1998, Linder-Aronson et al. 2002), ist aber entscheidend für die spätere Compliance bei einer kieferorthopädischen Behandlung (Eismann 1986, Brattstrom et al. 1991, Doll et al. 2000).

Das Behandlungsbegehren eines Patienten wird multifaktoriell beeinflusst (O'Brien et al. 1996 b), wobei u.a. das soziale Umfeld (Jenny 1975, Baldwin 1980, Jenkins et al. 1984, Kenealy und Shaw 1989, Burden 1995 a und b, Tickle et al. 1999, Mielck 2000), das Lebensalter (Stenvik 1997 a und b), das Geschlecht (Graber und Lücker 1980, Wheeler et al. 1994) und die Persönlichkeitsstruktur (Schorcht 1986, Borutta und Brocker 1998) eine entscheidende Rolle spielen.

Einfluss nehmen zusätzlich das Aussehen des eigenen Gebisses, Funktionen des Kauorgans und bestehendes Wissen über Folgeerkrankungen der vorliegenden Anomalieform (Shaw 1980 und 1981 a).

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Zahnstellung eine wesentliche Auswirkung auf das Selbstwertgefühl eines Menschen hat, was sich bis hin zum Erwachsenenalter nachweisen lässt (Mc Gregor 1970, Dion et al. 1972 und 1974, Gosney 1986, Hoogstraten 1986, Demasure-Trockels et al. 1995, Birkeland et al. 1997 b und 1999, Berg 2001, De Oliveira und Sheiham 2003).

In einer Langzeitstudie (Helm et al. 1985) an 977 dänischen Probanden ohne kieferorthopädische Behandlung konnte festgestellt werden, dass bestimmte Malokklusionsformen wie ausgeprägter maxillärer Überbiss, tiefer Biss und Engstand Einfluss auf Körper- und Selbstbewusstsein im Erwachsenenalter hatten.

Ein psychometrisches Instrument zur Bestimmung des Einflusses kieferorthopädischer Aspekte auf die Lebensqualität wurde von Klages et al. (2005) entwickelt.

Das Behandlungsbegehren bei Kindern wird überwiegend durch die Eltern geweckt (Woodward et al. 1996) und ist in sozial schwächeren Schichten geringer ausgeprägt (Ebert 1977, Burden 1995 b). Mit zunehmender Schwere der Dysgnathieform und zunehmendem Alter steigt der Behandlungswunsch (Eismann 1988).

Internationale Angaben bezüglich eines geäußerten Behandlungswunsches schwanken zwischen 12% und 46% (Ingervall et al. 1972, Hannuksela 1977, Eismann 1986, Wheeler 1994), Holmes berichtete 1992 sogar von einer Quote über 85%.

Von weiblichen Probanden wurde dieser Wunsch häufiger geäußert (Shaw et al. 1980, Eismann 1986, Gravely 1990, O'Brien et al. 1996 a, Kerosuo et al. 2000 und 2002).

Eine schwerere Anomalieform muss aber nicht zwangsläufig ein Behandlungsbegehren indizieren - oftmals wird die eigene Gebissituation als deutlich besser eingeschätzt (Myrberg und Thilander 1973, Shaw 1981 b und 1986, Roberts et al. 1989, Harzer et al. 1999).

Das subjektive Empfinden und die gestiegenen Ansprüche des Patienten hinsichtlich seiner eigenen Mundgesundheit finden zunehmend mehr Beachtung bei der Entscheidung für eine kieferorthopädische Behandlung. Zur besseren Einschätzung dieses Faktors wurde z.B. der „Oral Aesthetic Subjective Impact Score (OASIS)“ entwickelt (Mandall et al. 2001).

Nach Gurdal et al. (2000) sollte die zahnärztliche Behandlung als dynamischer Prozess zwischen Anbieter und Kunde begriffen werden – mit dem Ziel der Gesundheitsverbesserung und der Befähigung des Patienten, die ihm offerierten Behandlungsmethoden besser zu verstehen, damit ein für beide Seiten befriedigendes Resultat in Ästhetik und Funktion erzielt werden kann.

Der Begriff „dentale Attraktivität“ ist der von Patienten am häufigsten genannte Grund für eine kieferorthopädische Behandlung (Sahm et al. 1990, Birkeland et al. 1999). Das Aussehen eines Menschen ist von entscheidender Bedeutung dafür, wie er von anderen wahrgenommen wird (Cox et al. 1971, Dion und Berscheid 1974, Lucker und Graber 1980, Bull und Rumsey 1988, Birkeland et al. 2000, Pett 2000), Mund und Zähne sind klassische Orientierungspunkte in der Beurteilung der Attraktivität des Gesichtes (Bass 1991, Roberts-Harry et al. 1992).

Die Sicht des Laien zur eigenen dentalen Attraktivität und zu der von anderen wurde international in Untersuchungen einbezogen (Cohen und Horowitz 1970, Katz 1978, Baldwin 1980, Shaw 1981 a und b, Helm et al. 1985, Cons und Jenny 1983 und 1994).

Kinder mit Normokklusion scheinen dabei zufriedener mit ihrem Erscheinungsbild, hatten mehr Freunde, waren intelligenter und weniger aggressiv als Kinder mit Malokklusionen (Cohen 1970). Die unzufriedensten Kinder waren diejenigen mit einer ausgeprägten sagittalen Stufe, mandibulärem Überbiss und Platzüberschuss (Kerosuo et al. 1995). Ungewollte soziale Stigmatisierung kann die Folge sein (Baldwin 1980, Shaw et al. 1980).

Das Bewusstsein über Abweichungen der Zahnstellung bei Jugendlichen wächst mit steigendem kieferorthopädischen Betreuungsgrad (Espeland et al. 1993, Mohlin et al. 2002).

Aufgrund der Sichtbarkeit ist die Zahnstellung in der Front (Fehlstellungen, Nichtanlagen, sagittale Stufe, Mesialbiss) dabei ein wichtiger Faktor (Tedesco 1983, Huppmann et al. 1986). Kieferorthopädische Behandlung sollte deshalb nicht nur die Schaffung harmonischer morphologischer Strukturen für eine ungestörte Funktion beinhalten, sondern muss auch ästhetisch - psychische Belange berücksichtigen (Graf 1986, Bass 1991).

Da die Mundgesundheit als wichtiger Bestandteil der allgemeinen Gesundheit anzusehen ist, bietet die frühzeitige Behebung von Defiziten in diesem Bereich die Möglichkeit, die Lebensqualität eines Individuums langfristig zu steigern.

Für die Aufnahme einer kieferorthopädischen Therapie sind jedoch nicht nur der Behandlungswunsch des Patienten und der objektiv festgestellte Behandlungsbedarf, sondern auch die Möglichkeiten der Finanzierbarkeit von kieferorthopädischen Leistungen entscheidend. Die vorhandenen Ressourcen limitieren den Prozentsatz von Kindern, die trotz festgestellten Behandlungsbedarfs letztendlich therapiert werden können (Pietilä et al. 1996 und 1998). Das macht die Festlegung neutraler Kriterien für die objektive Beurteilung der kieferorthopädischen Behandlungsbedürftigkeit auch aus ökonomischer Sicht dringend erforderlich.

Aus diesem Grund wurden in Deutschland die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen zur Bestimmung der Behandlungsnotwendigkeit bei gesetzlich Versicherten entwickelt und sind auf Beschluss des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen vom 17. August 2001 seit dem 01.01.2002 gültig.

### **2.3 Die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG)**

Die gesetzlichen Regelungen zur kieferorthopädischen Behandlung in Deutschland sind im SGB V niedergelegt und wurden durch das Gesundheitsstrukturgesetz vom 21.12.1992 (GSG) geändert. Dabei sollen die Leistungen „ausreichend, zweckmäßig und wirtschaftlich sein“ und „dürfen das Maß des Notwendigen nicht überschreiten“ (§12 Abs.1 SGB V).

Der Bundesausschuss der Zahnärzte und Krankenkassen legt in Richtlinien die Indikationsgruppen fest, für die eine Kostenübernahme durch die Krankenkassen erfolgt (§92 Abs.1 SGB V). Am 17.08.2001 wurden Änderungen der seit Januar 1994 gültigen Richtlinien für die kieferorthopädische Behandlung vom Bundesausschuss verabschiedet. Kernpunkt dieser Änderungen ist die „Einführung eines Befund bezogenen kieferorthopädischen Indikationssystems“, welches auf dem IOTN basiert und das bis dahin gültige Therapie orientierte Punktesystem ablöst.

Ziel dieser Veränderungen war es, durch Ausgrenzung definierter Anomalieformen eine Kosteneinsparung für die gesetzlichen Krankenkassen zu erreichen.

Die Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs erfolgt seit dem 01.01.2002 für gesetzlich Versicherte anhand von „Kieferorthopädischen Indikationsgruppen“ (KIG). Vom Bundesausschuss wurden dabei ebenfalls festgelegt: die Schweregradeinteilung für die einzelnen Indikationsgruppen, die Regelung zur Übernahme der Behandlungskosten durch die gesetzlichen Krankenkassen nur für Anomalien mit Schweregradausprägung 3 bis 5 sowie der Zeitpunkt des Behandlungsbeginns mit der zweiten Wechselgebissphase.

Mit Beschluss des Bundesausschusses vom 04.06.2003 und 24.09.2003 wurden die Richtlinien überarbeitet und sind in der ab dem 01.01.2004 gültigen Fassung für die vertragszahnärztliche Versorgung verbindlich. Aufgrund einer Überprüfung des Arbeitsausschusses „KFO-Richtlinien“ des Bundesausschusses konnte zwei Jahre nach Einführung der KIG die geplante Kosteneinsparung für die gesetzlichen Krankenkassen und damit die Effektivität der neuen Methodologie bestätigt werden.



---

Die lückenhafte epidemiologische Dokumentation in Deutschland bezüglich dentofazialer Anomalien und die zugespitzte finanzielle Situation im Gesundheitswesen machen weitere Studien speziell zum kieferorthopädischen Behandlungsbedarf zwingend notwendig, um Ausgaben im zahnärztlichen Gesundheitssektor auch hinsichtlich präventiver Aspekte effektiver planen zu können. Die Ergebnisse solcher Studien dienen als Grundlage sozialpolitischer Entscheidungen auf kommunaler und auf Landesebene. Die vorgelegte Arbeit liefert einen Beitrag hierzu.

### **3. Zielstellung der Arbeit**

Das Hauptziel der vorgelegten Arbeit bestand in der Eignungsprüfung unterschiedlicher Erhebungsinstrumente zur Bestimmung dentofazialer Anomalien und zur Feststellung deren Behandlungsnotwendigkeit im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes (ÖGD). Dabei kamen bei den 9- bis 11-Jährigen (AG 1) die neu entwickelte Methodik „Kieferorthopädische Indikationsgruppen“ (KIG) und bei den 12- bis 13-Jährigen (AG 2) der „Dental Aesthetic Index“ (DAI) zum Einsatz.

In beiden Altersgruppen sollten weiterhin mit Hilfe eines Fragebogens soziale Einschränkungen hinsichtlich der Gebissästhetik sowie der kieferorthopädische Behandlungsstatus dokumentiert werden.

Zusätzlich bestand ein Ziel in der vergleichenden Analyse der Epidemiologie dentofazialer Anomalien bei 12- bis 13-Jährigen (AG 2), basierend auf den eigenen und den im Bundesland Thüringen mit gleicher Methodik in den Jahren 1991 und 1995 erhobenen Daten.

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Gesundheit an das WHO-Kollaborationszentrum (WHOCC) „Prävention oraler Erkrankungen“ am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Friedrich-Schiller-Universität Jena delegierten Forschungsprojektes „Evaluation der langfristigen Effektivität und Effizienz von kieferorthopädischen Behandlungen bei Kindern und Jugendlichen“ wurde als Teilziel Datenmaterial zusammengetragen und ausgewertet.

Die vorliegende Arbeit soll dazu beitragen, die in Deutschland bestehende Lücke in der objektiven Erfassung dentofazialer Anomalien im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen im Öffentlichen Gesundheitsdienst zu schließen. Die Ergebnisse werden der WHO übermittelt und dienen zur Aktualisierung und Vervollständigung der WHO-Datenbank.

## **4. Probanden und Methoden**

### **4.1 Organisation und Vorbereitung der Studie**

Die Arbeit war Bestandteil des Aufgabenspektrums des WHO-Kollaborationszentrums „Prävention oraler Erkrankungen“ der Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde am Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Als Untersuchungsregion wurde der Eichsfeldkreis (Thüringen) festgelegt, da in diesem Landkreis die Autorin der Arbeit als Zahnärztin im ÖGD angestellt ist. Die Studie war soziologisch-klinisch ausgerichtet und diente ausschließlich wissenschaftlichen Zielen. Das dafür erforderliche Genehmigungsverfahren sowie notwendige Abstimmungen erfolgten mit dem Schulamt und dem für das Gesundheitsamt zuständigen Dezernenten des Landkreises. Nach Genehmigung konnte die Studie im Rahmen der gesetzlich vorgegebenen jährlichen zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchung durchgeführt werden.

Die Eltern aller Probanden wurden über Inhalt und Ziel der Studie informiert und um ihr schriftliches Einverständnis zur Teilnahme ihrer Kinder an der Studie gebeten. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig.

Die Autorin der Arbeit war verantwortlich für die Organisation und Durchführung der Studie. Unter ihrer Leitung wurde in Verbindung mit den Schuldirektoren und den Klassenlehrern ein Zeitplan zur Studiendurchführung erarbeitet. Demzufolge war die Studiendurchführung für das Schuljahr 2001/02 geplant, der Untersuchungszeitraum wurde von August 2001 bis Januar 2002 festgelegt. Die klinischen Untersuchungsbögen entstammten dem am 17.08.2001 vom Bundesausschuss verabschiedeten „Befund bezogenen kieferorthopädischen Indikationssystem“ (KIG) und der ICS-II-Studie (Chen et al. 1997). Sie wurden in erforderlicher Anzahl bereitgestellt. Vom ebenfalls in der ICS-II verwendeten Schülerfragebogen wurden die kieferorthopädisch relevanten Fragen übernommen, übersetzt und durch Fragen zum Behandlungsstatus ergänzt (siehe Schülerfragebogen im Anhang). Das notwendige zahnärztliche Instrumentarium und die Hygieneartikel wurden vom WHOCC zur Verfügung gestellt.

Zur Befähigung der Autorin in der Methodik der kieferorthopädischen Befunderhebung nach dem DAI und für das Interview erfolgte ein eintägiger Trainings- und Kalibrierungskurs unter Leitung einer erfahrenen Epidemiologin des WHOCC an ausgewählten Probanden. Das Training auf der Grundlage des DAI wurde solange fortgesetzt, bis eine Übereinstimmung der Inter- und Intrauntersuchervariabilität von 95% erreicht wurde. Das Training und die Kalibrierung für die „Kieferorthopädischen Indikationsgruppen“ (KIG) übernahm ein erfahrener Kieferorthopäde aus dem Vorstand des Berufsverbandes der Deutschen Kieferorthopäden e.V. (BDK), der an der Entwicklung dieser Methodologie beteiligt gewesen war. In die gesamte Methodik wurde auch eine Prophylaxehelferin eingewiesen, die während der Studie als zahnärztliche Helferin und Interviewer tätig war. Zusätzlich wurde sie von der Autorin der Arbeit zur Dateneintragung in die Untersuchungsbögen während der Studiendurchführung befähigt.

#### **4.2 Untersuchungsgebiet und Auswahl der Probanden**

Der Landkreis Eichsfeld liegt im Nordwesten des Bundeslandes Thüringen und grenzt an die Bundesländer Niedersachsen und Hessen. Er gliedert sich in 3 Städte, 90 Gemeinden und 11 zumeist ländliche Verwaltungsgemeinschaften mit einer Gesamteinwohnerzahl von 113.427 und einer Fläche von ca. 93.982 ha. Innerhalb des Landkreises Eichsfeld (Thüringen) erfolgten die Untersuchungen im Arbeitsgebiet der Autorin und umfassten die Kleinstädte Leinefelde und Worbis sowie die umliegenden Ortschaften von fünf Verwaltungsgemeinschaften. Insgesamt verfügte dieses ländliche Gebiet über ca. 55.243 Einwohner und eine Fläche von 42.046 ha (Thüringer Landesamt für Statistik, Stand 31.12.2001).

Die Studienpopulation rekrutierte sich aus folgenden staatlichen Schulen: 15 Grundschulen (1355 Schüler), 8 Regel- und Hauptschulen (2245 Schüler), einer Förderschule (295 Schüler) und einem Gymnasium (868 Schüler).

Einbezogen wurden auf Grund der relativ geringen Schülerzahlen zunächst alle im Arbeitsbereich der Autorin gemeldeten Schulkinder der Altersgruppen 9 bis 11 Jahre (AG 1, 784 Schüler) und 12 bis 13 Jahre (AG 2, 1061 Schüler).

Schüler, die zum Zeitpunkt der Untersuchung festsitzende kieferorthopädische Geräte trugen (AG 1: 68 Schüler, AG 2: 240 Schüler), wurden nicht einbezogen. Diese Entscheidung war notwendig, da die erforderlichen intraoralen Messungen bei diesen Kindern schwierig oder nicht exakt durchzuführen waren.

Die Probanden der AG 1 waren zwischen dem 31.10.1990 und 01.01.1993 geboren und bei den Untersuchungen durchschnittlich 9,5 Jahre alt. Die Probanden der AG 2 waren zwischen dem 01.02.1988 und 01.04.1990 geboren und hatten zum Zeitpunkt der Untersuchungen ein Durchschnittsalter von 12,4 Jahren.

### **4.3 Untersuchungsmethoden**

Die im Rahmen der Untersuchung und Befragung erhobenen Daten unterlagen der Einhaltung der Datenschutzrichtlinien, wodurch die Anonymität der Schüler gesichert war.

#### **4.3.1 Altersgruppe 1 (AG 1)**

Der klinischen Befundung vorangestellt war ein standardisiertes Interview der Schüler, das von der Prophylaxehelferin in den Klassenräumen unter Aufsicht eines Lehrers durchgeführt wurde.

Der Schülerfragebogen (Anhang) enthielt neben den Identifikationskriterien (Identifikationsnummer und Geschlecht) Fragen zur Einstellung gegenüber der eigenen dentofazialen Ästhetik bzw. hinsichtlich möglicher sozialer Einschränkungen wegen des Aussehens der Zähne sowie zum kieferorthopädischen Behandlungsstatus.

Die Fragen konnten als ja / nein Entscheidung bzw. mit Mehrfachnennung (Frage 8) beantwortet werden. Die Fragebögen wurden von den Probanden schriftlich während einer Unterrichtsstunde ausgefüllt, für eventuelle Anfragen stand der Interviewer zur Verfügung. Die Identifikationskriterien der jeweiligen Fragebögen wurden in die Untersuchungsbögen (Abb. 1, Abb. 2) übertragen. Dadurch konnte gewährleistet werden, dass die Angaben aus dem Fragebogen und die Befunde der klinischen Untersuchung von den gleichen Probanden stammten.

Die orale Untersuchung basierte auf dem „Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs anhand kieferorthopädischer Indikationsgruppen (KIG)“ (Beschluss des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen vom 17. August 2001 mit Gültigkeit ab 01.01.2002). Dabei erfolgte die Erfassung kieferorthopädischer Merkmale ausschließlich klinisch. Auf Röntgenbilder und Kiefermodelle wurde verzichtet. Die Befunde wurden in die vorbereiteten Untersuchungsbögen eingetragen. Für die Munduntersuchungen, die in den Sozialräumen der Schulen stattfanden, wurden Einwegspiegel mit integrierter Beleuchtung, stumpfe Messsonden und zusätzlich Messlineale „Münchner Modell“ (Fa. Dentaureum, Art. Nr. 044-731-00) verwendet. Letztere wurden ähnlich einer Schieblehre oder einem Messzirkel für die direkte intraorale Befundung eingesetzt.

Die Befundung folgte den veröffentlichten Erläuterungen zu den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (Schopf, BDK 2001). Letztere differenzierten sich in:

- Kraniofaziale Anomalien (**A**)
- Zahnunterzahl / Aplasie oder Zahnverlust (**U**)
- Zahnunterzahl / Retention und Verlagerung (**S**)
- Sagittale Stufe / Distalbiss (**D**)
- Sagittale Stufe / Mesialbiss (**M**)
- Vertikale Stufe / Offener Biss (**O**)
- Vertikale Stufe / Tiefer Biss (**T**)
- Transversale Abweichung / Bukkal- bzw. Lingualokklusion (**B**)
- Transversale Abweichung / Kreuzbiss (**K**)
- Kontaktpunktabweichung / Engstand (**E**)
- Platzmangel (**P**).

Die Schweregradeinteilung wurde vom Bundesausschuss für jede Indikationsgruppe einzeln festgelegt, sie ist in Abbildung 1 veranschaulicht.

Lippen-Kiefer-Gaumenspalten bzw. andere kraniofaziale Anomalien (**A**) erhielten den Schweregrad 5; einer Aplasie oder Zahnverlust (Zahnunterzahl: **U**) wurde bei indiziertem kieferorthopädischem Lückenschluss bzw. präprothetischer kieferorthopädischer Behandlung der Schweregrad 4 zugeordnet.

Für die Zahnunterzahl (**S**) galten die Schweregrade 4 (Retention - ausgenommen: Weisheitszähne) und 5 (Verlagerung - ausgenommen: Weisheitszähne).

Der distalen sagittalen Frontzahnstufe (oberer Frontzahnverbiss: **D**) wurden der Schweregrad 1 (gemessene Stufe bis 3 mm), der Schweregrad 2 (gemessene Stufe über 3 bis 6 mm), der Schweregrad 4 (gemessene Stufe über 6 bis 9 mm) und der Schweregrad 5 (gemessene Stufe über 9 mm) zugeordnet. Die mesiale sagittale Stufe (unterer Frontzahnvorbiss: **M**) wurde in die Schweregrade 4 (gemessene Stufe 0 bis 3 mm) und 5 (gemessene Stufe über 3 mm) unterteilt; wobei ein Kreuzbiss eines oder mehrerer Inzisivi gemäß Richtlinie in Schweregrad 4 eingeordnet wurde.

Die offene vertikale Stufe (**O**), wozu auch der seitlich offene Biss zählt, wurde in folgende Schweregrade eingeteilt:

- Schweregrad 1: offener Biss bis 1 mm
- Schweregrad 2: offener Biss über 1 bis 2 mm
- Schweregrad 3: offener Biss über 2 bis 4 mm
- Schweregrad 4: offener Biss über 4 mm - habituell offen und
- Schweregrad 5: offener Biss über 4 mm - skelettal offen.

Die tiefe vertikale Stufe (tiefer Biss: **T**) unterteilte sich in Schweregrad 1 (über 1 bis 3mm), Schweregrad 2 (tiefer Biss ohne / mit Gingivakontakt - über 3 mm) und in Schweregrad 3 (tiefer Biss mit traumatischem Gingivakontakt - über 3 mm).

Die transversalen Abweichungen wurden unterteilt in: Bukkal- / Lingualokklusion (**B**) mit Schweregrad 4 sowie in ein- bzw. beidseitiger Kreuzbiss (**K**) mit Schweregrad 2 (Kopfbiss), Schweregrad 3 (beidseitiger Kreuzbiss) sowie Schweregrad 4 (einseitiger Kreuzbiss).

Kontaktpunktabweichungen bzw. Engstand (**E**) wurden in folgenden Schweregraden registriert:

- Schweregrad 1: unter 1mm Kontaktpunktabweichung
- Schweregrad 2: über 1 bis 3 mm Kontaktpunktabweichung
- Schweregrad 3: über 3 bis 5mm Kontaktpunktabweichung und
- Schweregrad 4: über 5mm Kontaktpunktabweichung.

Bei Platzmangel (**P**) erfolgte die Einordnung in Schweregrad 2 (Platzmangel bis 3 mm), Schweregrad 3 (Platzmangel über 3 bis 4 mm) und in Schweregrad 4 (Platzmangel über 4mm).



Die Bestimmung des Behandlungsbedarfs orientierte sich entsprechend den gesetzlichen Vorgaben an den fünf Schweregraden der im Untersuchungsbogen angegebenen dentofazialen Anomalien bzw. Merkmale (Abb. 1).

**Schema zur Einstufung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs anhand kieferorthopädischer Indikationsgruppen (KIG)**

Grad Indikationsgruppen (Befunde)		1	2	3	4	5
Kraniofaziale Anomalie	A					Lippen-Kiefer-Gaumen- spalte bzw. andere kraniofaziale Anomalie
Zahnunterzahl (Aplasie oder Zahnverlust)	U				Unterzahl (nur wenn praprotetische Kiefer- orthopädie oder kiefer- orthopädischer Lücken- schluss indiziert)	
Durchbruchstörungen	S				Retention (außer 8er)	Verlagerung (außer 8er)
Sagittale Stufe	distal	D	bis 3	über 3, bis 6		über 6, bis 9
	mesial	M			0 bis 3	über 3
Vertikale Stufe	offen (auch seitlich)	O	bis 1	über 1, bis 2	über 2, bis 4	über 4
	tief	T	über 1, bis 3	über 3 ohne/mit Gingivakontakt	über 3 mit traumatischem Gingivakontakt	über 4 skelettal offen
Transversale Abweichung	B				Bukkal-/Lingual - Okklusion	
	K		Kopfbiss	beidseitiger Kreuzbiss	einseitiger Kreuzbiss	
Kontaktpunktabweichung Engstand	E	unter 1	über 1, bis 3	über 3, bis 5	über 5	
Platzmangel	P		bis 3	über 3, bis 4	über 4	

Alle Zahlenangaben in mm

**Abbildung 1:** Befundbogen Kieferorthopädische Indikationsgruppen (KIG)

#### 4.3.2 Altersgruppe 2 (AG 2)

Das der Untersuchung vorangegangene schriftliche Interview folgte in Inhalt und Ausführung der unter Punkt 4.3.1 genannten Darstellung.

Die klinischen Untersuchungen wurden wiederum in den Sozialräumen der jeweiligen Schule durchgeführt. Für die klinischen Erhebungen fand der ICS-II-Untersuchungsbogen mit seinem kieferorthopädischen Teil Anwendung (Chen et al. 1997). Die Durchführung der Untersuchungen sowie die Berechnung des DAI folgten den gültigen WHO-Kriterien (WHO 1997). Die Identifikationskriterien vom Fragebogen wurden wiederum in den Untersuchungsbogen zu Beginn der Untersuchung übertragen.

Für die Befundung standen zahnärztliche Einwegspiegel mit integrierter Beleuchtung zur optimalen Ausleuchtung der Mundhöhle und stumpfe Messsonden zur Verfügung. Die Erfassung erfolgte nach Dentitions- und Platzanomalien sowie nach Anomalien der Okklusion. Alle diagnostizierten Befunde wurden codiert in die jeweiligen Registrierungsfächer des klinischen Untersuchungsbogens (Nr. 166 - 175) eingetragen (Abb. 2).

**INTERNATIONAL COLLABORATIVE STUDY OF ORAL HEALTH OUTCOMES  
(ICS II)**

Date: \_\_\_\_\_

**Oral Examination Form**

---

NAME _____		Identification Number <div style="display: inline-block; width: 40px; height: 15px; border: 1px solid black; margin-left: 5px;"></div>	
<p><b>DENTOFACIAL ANOMALIES</b> (applicable to 12-13 age group only)</p> <p><u><b>Dentition</b></u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> (166)           <p style="font-size: 0.8em;">missing incisor, canine and premolar teeth - maxillary and mandibular - enter number of teeth</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p><u><b>Space</b></u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> (167)               <p style="font-size: 0.8em;">crowding in the incisal segments:</p> <p style="font-size: 0.7em;">0 = no crowding 1 = 1 segment crowded 2 = 2 segments crowded</p> </div> <div style="width: 45%;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> (168)               <p style="font-size: 0.8em;">spacing in the incisal segments:</p> <p style="font-size: 0.7em;">0 = no spacing 1 = 1 segment spaced 2 = 2 segments spaced</p> </div> </div> </div> <div style="width: 50%;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> (169)           <p style="font-size: 0.8em;">diastema in mm</p> </div> <div style="width: 45%;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> (170)           <p style="font-size: 0.8em;">largest anterior irregularity - maxilla in mm</p> </div> <div style="width: 45%;"> <input style="width: 30px; height: 20px; margin-bottom: 5px;" type="text"/> (171)           <p style="font-size: 0.8em;">largest anterior irregularity - mandibular in mm</p> </div> </div>			

(172)
 

anterior maxillary overjet in mm

(173)
 

anterior mandibular overjet in mm

(174)
 

vertical anterior openbite in mm

(175)
 

antero-posterior molar relation:

0 = normal  
1 = half cusp  
2 = full cusp

**Abbildung 2:** ICS-II-Untersuchungsbogen zur Bestimmung des Dental Aesthetic Index (DAI)

Bei den **Dentitionsanomalien** wurde die Anzahl der fehlenden permanenten Schneidezähne, Eckzähne und Prämolaren in allen vier Quadranten vermerkt, sofern nicht ein Lückenschluss vorlag.

Die **Anomalien der Platzverhältnisse** wurden differenziert nach: *Platzmangel* und *Platzüberschuss*, *Diastema* sowie der *maximalen anterioren Abweichung vom regulären frontalen Zahnbogen*, getrennt nach Oberkiefer und Unterkiefer. Platzmangel lag bei einem Platzdefizit für die reguläre Einstellung der Inzisivi vor; bei Nichtzutreffen wurde Code 0, bei Platzmangel im inzisalen Segment eines Kiefers Code 1 und bei Platzmangel des inzisalen Segmentes im Ober- und Unterkiefer Code 2 registriert. Analog war das Vorgehen bei Platzüberschuss, diagnostiziert bei fehlenden approximalen Kontaktpunkten. Die Breite des Diastemas wurde in Millimetern angegeben. Bei Abweichungen der Zahnstellung von mehr als 3 mm im frontalen Kieferbogen des Ober- und / oder Unterkiefers wurde die maximale Differenz in mm angegeben.

Die **Okklusionsanomalien** wurden unterteilt in *anterior-maxillärer Überbiss*, *anterior-mandibulärer Überbiss*, *vertikal anterior offener Biss* und *verschobene anterior-posteriore Molarenrelation*. Es wurden jeweils der größte maxilläre bzw. mandibuläre Überbiss in zentraler Okklusionsstellung sowie der vertikal offene Biss in mm gemessen. Die verschobene anterior-posteriore Molarenrelation bekam bei Neutralbiss die Codierung 0, bei Verschiebung um eine halbe Prämolarenbreite die Codierung 1 und bei Verschiebung um eine ganze Prämolarenbreite die Codierung 2.

Die möglichen Kombinationen der Anomaliegruppen wurden ebenfalls registriert. Die abschließende Bestimmung der Behandlungsnotwendigkeit durch den Untersucher wurde nach folgenden Kriterien vorgenommen:

Code 0 : keine Behandlungsnotwendigkeit

Code 1 : präventive Behandlung

Code 2 : interzeptive Behandlung

Code 3 : Korrekturbehandlung

und anschließend im Registrierungsfach Nr.176 des Untersuchungsbogens dokumentiert.

---

Die Berechnung des individuellen DAI-Wertes zur Feststellung der Behandlungsnotwendigkeit erfolgte entsprechend der von Jenny und Cons empfohlenen Methode (Cons et. al. 1983, Jenny et al. 1986 und Jenny et Cons 1993), die sich bei epidemiologischen Untersuchungen auf die modifizierten Messkriterien der COCSTOC-Methode stützt. Dabei werden die ermittelten Werte mit dem zugehörigen Regressionskoeffizienten des DAI multipliziert, addiert und ergeben nach Addition der Konstanten 13 den individuellen DAI-Wert (Tab. 1). Dieser wird danach einer der vier Kategorien zur Feststellung der Behandlungsnotwendigkeit zugeordnet, wobei eine kieferorthopädische Behandlung ab einem DAI-Wert von 32 dringend indiziert ist.

**Tabelle 1:** Messkriterien und Berechnung des DAI

<b>Messkriterium</b>	<b>Messwerte x Regressions- koeffizienten</b>	<b>Ergebnis</b>
Anzahl fehlender Frontzähne, Eckzähne und Prämolaren > im Oberkiefer > im Unterkiefer	0 - 10 x 6 0 - 10 x 6	= ... + ...
Anzahl Kiefer > mit Engstand im inzisalen Segment > mit Weitstand im inzisalen Segment	0, 1, 2 x 1 0, 1, 2 x 1	+ ... + ...
Diastema (in mm)	mm x 3	+ ...
Größe vestibuläre oder orale Abweichung der Labialfläche der Schneidezähne vom regulären Zahnbogen > im Oberkiefer (in mm) > im Unterkiefer (in mm)	mm x 1 mm x 1	+ ... + ...
Anterior-maxillärer Überbiss (in mm)	mm x 2	+ ...
Anterior-mandibulärer Überbiss (in mm)	mm x 2	+ ...
Vertikal anterior offener Biss (in mm)	mm x 4	+ ...
Verschobene anterior-posteriore Molarenrelation um ½ Prämolarenbreite um 1 Prämolarenbreite	1 x 3 2 x 3	+ ... + ...
<b>Plus Addition der Konstanten 13</b>		<b>+ 13 = DAI-Wert</b>

Die Behandlungsnotwendigkeit wurde anhand des DAI-Wertes in vier Kategorien klassifiziert (Tab. 2).

**Tabelle 2:** Einschätzung der Behandlungsnotwendigkeit nach DAI-Kategorien

<b>DAI-Wert</b>	<b>Anomalieausprägung</b>	<b>Behandlungsnotwendigkeit</b>
13 - 25	Keine oder geringe Abweichung	Keine
26 - 31	Geringfügige Abweichung	Nicht zwingend erforderlich, Behandlung wahlweise
32 - 35	Manifeste Anomalie	Erforderlich
ab 36	Sehr schwere Anomalie	Dringend erforderlich

#### **4.4 Statistische Datenauswertung**

##### **4.4.1 Altersgruppe 1 (AG 1)**

Sämtliche Daten der Fragebögen und der klinisch-epidemiologischen Untersuchungen wurden nach Beendigung der Studie auf einen PC übernommen, in Excel-Tabellen registriert und anschließend mit dem von der FSU Jena bereitgestellten „Statistical Package for Social Sciences“ (SPSS) (Version 11.51 S) bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% bearbeitet (Hartung et al. 1985, Hartung und Elpelt 1992, Bühl und Zöfel 2002).

Tests auf Unabhängigkeit zweier kategorieller Parameter und Tests auf Homogenität wurden mit dem Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Dabei wurde die Größe der Abweichung zwischen tatsächlich beobachteter Zellbelegung und bei Unabhängigkeit zu erwartender Zellbelegung betrachtet. Bei Unabhängigkeit entspricht die erwartete Zellbelegung annähernd dem Produkt der Randsummen der beiden Merkmale geteilt durch den Stichprobenumfang. Es erfolgte ebenfalls die Überprüfung hinsichtlich geschlechtsspezifischer Signifikanzen ( $p < 0,05$ ) zwischen zwei Variablen (Guggenmoos-Holzmann und Wernecke 1996, Weiß 2001).

Für alle Antworten der Fragebögen wurden die jeweilige Anzahl und die Häufigkeiten berechnet, getrennt nach den Geschlechtern. Ein bei der Beantwortung der Fragen zwischen den Geschlechtern statistisch festgestellter signifikanter Unterschied wurde im Ergebnisteil erwähnt. Unterschiede, die sich als zufällig erwiesen, wurden nicht erwähnt.

Bei der Auswertung der klinisch-epidemiologischen Befunde wurden zunächst die Anzahl und die Häufigkeiten der registrierten dentofazialen Anomalien bzw. Merkmale geschlechtsspezifisch berechnet. Anschließend erfolgte die differenzierte Berechnung der einzelnen Anomalien nach den Schweregraden 1 bis 5, ebenfalls getrennt nach Geschlecht und schließlich die Auswertung nach Schweregraden, unabhängig von der Anomalie. Festgestellte geschlechtsspezifische Signifikanzen wurden wiederum im Ergebnisteil vermerkt.

Die Verknüpfungen ausgewählter soziologischer und klinisch-epidemiologischer Daten wurden mit Hilfe des Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman (Guggenmoos-Holzmann und Wernecke 1995) auf Korrelation überprüft und die Koeffizientenwerte im Ergebnisteil vermerkt. Der Spearman-Korrelationskoeffizient ist für ordinale Daten oder nicht normalverteilte intervallskalierte Daten geeignet. Der Wertebereich des Koeffizienten liegt zwischen -1 und +1. Das Vorzeichen gibt die Richtung der Beziehung an. Sein absoluter Wert gibt die Stärke des Zusammenhangs zwischen den Variablen an, wobei ein größerer Betrag für einen stärkeren Zusammenhang steht.

#### **4.4.2 Altersgruppe 2 (AG 2)**

Analog zu 4.4.1 wurden auch die in der AG 2 gewonnenen Daten mit dem SPSS-Programm (Version 11.51 S) ausgewertet, wobei für den DAI noch zusätzlich Mittelwert, Median, oberes und unteres Quartil sowie die Häufigkeiten innerhalb der einzelnen DAI-Kategorien berechnet wurden. Auch in dieser AG wurden Korrelationen zwischen ausgewählten soziologischen und klinisch-epidemiologischen Daten mit dem Korrelationskoeffizienten nach Spearman geprüft und im Ergebnisteil vermerkt. Bei der Gegenüberstellung der aktuellen Ergebnisse der AG 2 mit denen aus den Jahren 1991 und 1995 im Diskussionsteil wurden lediglich die Häufigkeiten der DAI-Kategorien verglichen.

## 5. Ergebnisse

### 5.1 Altersgruppe 1 (AG 1)

Die Ergebnisse stützen sich auf die Antworten und Befunde von 691 Probanden (männlich: 359, weiblich: 332), von denen vollständig ausgefüllte Frage- und Untersuchungsbögen vorlagen. Damit wurde eine Ausschöpfung des geplanten Stichprobenumfangs von 96,5% erreicht (*Anhang, Tab. 1*). Die Ausfälle waren stichprobenneutral und durch Krankheit bedingt ( $N = 25$ ). Schüler mit festsitzenden kieferorthopädischen Geräten wurden aus den genannten Gründen nicht untersucht ( $N = 68$ ). Alle Ergebnisse sind als Anhang in den Tabellen 1 bis 13 dokumentiert.

#### 5.1.1 Soziologischer Teil

##### **Frage 1: Müssen Deine Zähne gerichtet werden?**

Mehrheitlich äußerten 52,1% der Probanden (männlich: 203, weiblich: 157) keinen kieferorthopädischen Behandlungswunsch. Dieser Anteil lag aber nur geringfügig über dem von Probanden mit Behandlungswunsch (47,9%) (männlich: 156, weiblich: 175). Diese Frage wurde signifikant häufiger von den Knaben verneint ( $p = 0,018$ ) (*Anhang, Tab. 2*).

##### **Frage 2: Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?**

Hinsichtlich der Zahnstellung und der damit verbundenen Gebissästhetik gaben 95,8% der Probanden keine sozialen Einschränkungen an (männlich: 338, weiblich: 324) (*Anhang, Tab. 3*). Lediglich 4,2% aller Befragten (männlich: 21, weiblich: 8) bestätigten die Vermeidung von Begegnungen mit anderen Menschen wegen des Aussehens ihrer Zähne. Die Knaben antworteten signifikant häufiger mit Ja ( $p = 0,016$ ).

##### **Frage 3: Hast Du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?**

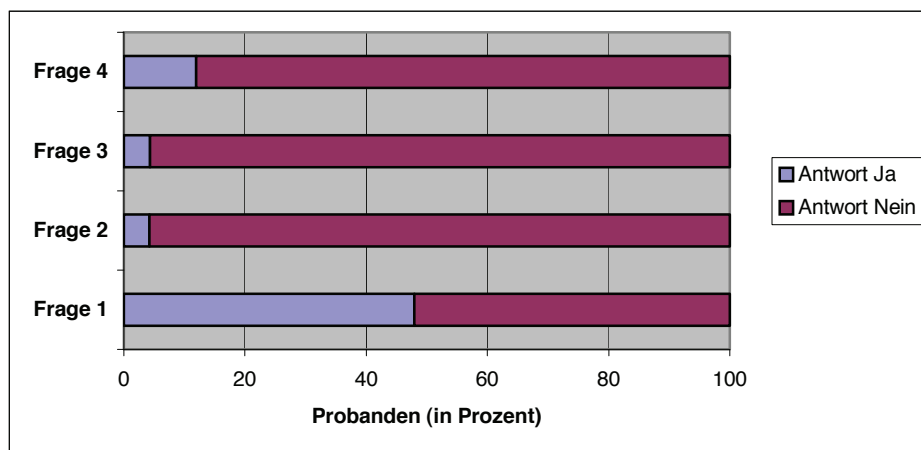
Diese Frage verneinten 95,7% aller Befragten (männlich: 341, weiblich: 320), lediglich 4,3% der Schüler bestätigten sie (männlich: 18, weiblich: 12) (*Anhang, Tab. 4*).



**Frage 4: Machen sich Mitschüler über das Aussehen Deiner Zähne lustig?**

Etwa dreimal so hoch wie bei den Fragen 2 und 3 war mit 11,9% der Anteil derer, die diese Frage bejahten (männlich: 45, weiblich: 37) (*Anhang, Tab. 5*). Für 88,1% der Probanden gab es hinsichtlich dieser Fragestellung keine Einschränkung (männlich: 314, weiblich: 295).

Zusammengefasst ergab sich aus diesem Fragenkomplex (Fragen 1 bis 4), dass die Kinder mehrheitlich einer kieferorthopädischen Behandlung positiv gegenüberstanden, während sie soziale Einschränkungen zu maximal 12 Prozent angaben (Abb. 3).



**Abbildung 3:** Behandlungswunsch und soziale Einschränkungen (AG 1)

**Frage 5: Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?**

Von insgesamt 691 Untersuchten verneinten diese Frage 88,6% (männlich: 321, weiblich: 291) (*Anhang, Tab. 6*). In kieferorthopädischer Behandlung befanden sich 11,4% der Schüler (männlich: 38, weiblich: 41).

**Frage 6: Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?**

Diese Frage wurde nur von den Probanden beantwortet, die auf Frage 5 mit Ja geantwortet hatten. Alle 79 Probanden, die sich zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits in Behandlung befanden, trugen auch ein herausnehmbares Gerät (*Anhang, Tab. 6*).

**Frage 7: Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?**

Bereits 21,7% aller Probanden hatten von ihrem Hauszahnarzt eine Empfehlung zur kieferorthopädischen Behandlung erhalten (männlich: 60, weiblich: 90) (*Anhang, Tab. 7*). Mädchen wurde signifikant häufiger die Beratung empfohlen ( $p = 0,014$ ).

**Frage 8: Wer hat den Behandlungsbedarf festgestellt?**

Von insgesamt 229 Probanden, die sich bereits in kieferorthopädischer Behandlung befanden bzw. denen eine kieferorthopädische Beratung empfohlen worden war, wurde mehrheitlich bei 189 Schülern der Behandlungsbedarf vom Zahnarzt festgestellt. Davon waren Mädchen signifikant häufiger als Knaben betroffen ( $p = 0,024$ ).

Nur bei 40 Probanden (männlich: 22, weiblich: 18) wurde ein Behandlungsbedarf von den Eltern festgestellt (*Anhang, Tab. 8*).

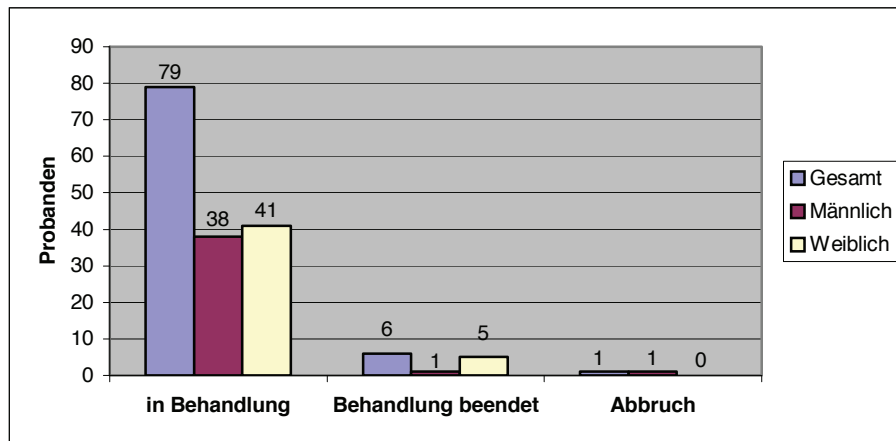
**Frage 9: Ist die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet?**

Diese Frage wurde nur in 6 Fällen bejaht (männlich: 1, weiblich: 5) (*Anhang, Tab. 9*). Dies entspricht einem Anteil von 0,9% der Untersuchten.

**Frage 10: Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?**

Lediglich ein Proband (0,1% der Untersuchten) bestätigte den Abbruch einer kieferorthopädischen Behandlung (*Anhang, Tab. 10*).

Der kieferorthopädische Behandlungsstatus für die Altersgruppe 1 ist zusammengefasst in Abbildung 4 dargestellt.



**Abbildung 4:** Kieferorthopädischer Behandlungsstatus (AG 1)

### 5.1.2 Klinisch epidemiologischer Teil (KIG)

#### Verbreitung der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (Anhang, Tab. 11 bis 13)

Die **Gruppe A** (kraniofaziale Anomalien) wurde bei keinem der Untersuchten festgestellt. Eine Zahnunterzahl bedingt durch Aplasie oder Zahnverlust (**Gruppe U**) wurde bei 4 Probanden (männlich: 3, weiblich: 1) diagnostiziert, Zahnunterzahl bedingt durch Retention und Verlagerung (**Gruppe S**) bei 2 Schülern. Zahlenmäßig war die **Gruppe D** (Sagittale Stufe/Distalbiss) insgesamt am stärksten vertreten. Hier wurden 384 Probanden (männlich: 205, weiblich: 179) eingeordnet, was einem Anteil von 55,5% der Gesamtprobandenzahl dieser Altersgruppe entspricht. Ein Mesialbiss (**Gruppe M**) wurde bei 15 Schülern festgestellt (männlich: 9, weiblich: 6); die vertikale Stufe / offener Biss (**Gruppe O**) bei 16 Probanden (männlich: 6, weiblich: 10). Der tiefe Biss (**Gruppe T**) wurde häufiger diagnostiziert: 54 Schüler wiesen entsprechende Befunde auf (männlich: 32, weiblich: 22), während lediglich bei 8 Schülern (männlich: 3, weiblich: 5) eine transversale Abweichung in Form von einer Bukkal- bzw. Lingualokklusion (**Gruppe B**) vorlag.

Einen Kreuzbiss (**Gruppe K**) wiesen 40 Schüler auf (männlich: 22, weiblich: 18), eine Kontaktpunktabweichung bzw. einen Engstand (**Gruppe E**) dagegen 145 Probanden (männlich: 63, weiblich: 82). Die **Gruppe P** (Platzmangel) konnte bei 23 Kindern festgestellt werden (männlich: 14, weiblich: 9) (*Tab. 11*).

Somit rangierte die Gruppe D, festgestellt bei 55,5% der Untersuchten vor Gruppe E mit 21% und Gruppe T mit 7,8%. Alle weiteren Gruppen waren zu jeweils unter 6% vertreten.

**Die Auswertung der einzelnen Kieferorthopädischen Indikationsgruppen differenziert nach Schweregraden** erbrachte folgende Ergebnisse (*Tab. 12*):

Zahnunterzahlen (**U** 4) und Durchbruchsstörungen (**S** 4 und 5) wurden nur bei unter 1% der Untersuchten festgestellt.

Probanden mit Merkmalen entsprechend Gruppe **D** wurden bei Schweregradausprägung 1 zu 20,5% und bei Schweregradausprägung 2 zu 26,3% registriert und lagen damit prozentual weit vor allen anderen Gruppen. Die Häufigkeit der Schweregrade D 4 und D 5 lag unter 9%. Ein Mesialbiss (**M**) wurde bei Schweregradausprägung 4 mit 1,3% häufiger festgestellt als bei Schweregrad 5 mit 0,1%.

Ein offener Biss (**O**) lag nur in Schweregradausprägung 2 (0,6%), 3 (1%) und 4 (0,7%) vor.

Ein tiefer Biss (**T**) wurde am häufigsten mit Schweregradausprägung 2 diagnostiziert (7,4%), die Schweregrade 1 und 2 betrafen weniger als 0,5% der Probanden.

Bei den transversalen Abweichungen (**B** und **K**) wurde die Gruppe K 4 (einseitiger Kreuzbiss) mit 5,2% am häufigsten diagnostiziert, während das Auftreten der Gruppen B 4, K 2 und K 3 unter 3% der Probanden lag.

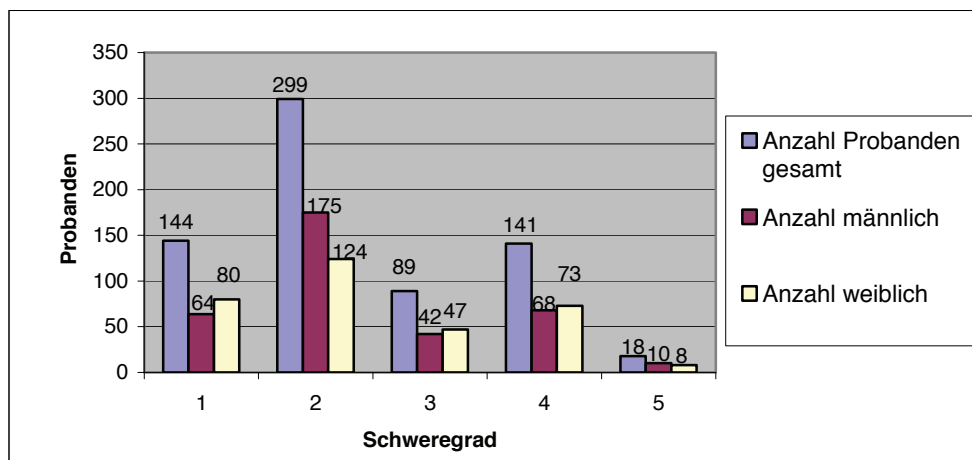
Ein Engstand (**E**) wurde mehrheitlich in den Schweregradausprägungen 2 und 3 mit jeweils 9,1% dokumentiert, während die Häufigkeiten bei Ausprägungsgrad 1 gar nicht und bei Grad 4 nur mit 2,8% vorlagen.

Der Platzmangel (**P**) war in allen 3 Schweregradausprägungen prozentual gering vertreten: in den Gruppen P 2 mit 0,7%, P 3 mit 1,2% und P 4 mit 1,4%.

Die Gruppen S 4 und 5 konnten aufgrund fehlender Röntgendiagnostik nur anhand des klinischen Befundes und unter Berücksichtigung der Angaben der Probanden beurteilt werden.

Die **Schweregrade 1**, festgestellt bei 144 Probanden (männlich: 64, weiblich: 80) und **2**, festgestellt bei 299 Probanden (männlich: 175; weiblich: 124) wurden am häufigsten diagnostiziert. 89 Probanden wurden **Schweregrad 3** (männlich: 42, weiblich: 47), 141 Probanden **Schweregrad 4** (männlich: 68, weiblich: 73) und 18 Probanden **Schweregrad 5** (männlich: 10, weiblich: 8) zugeordnet (*Tab. 13*).

Eine Übersicht über die zahlenmäßige Verteilung nach Schweregraden gibt die Abbildung 5.



**Abbildung 5:** Schweregrade der Anomalien nach Geschlecht (AG 1)

Nach den gesetzlichen Richtlinien besteht ein Behandlungsbedarf ab Schweregrad 3, dies betraf insgesamt 248 Probanden (35,9%). Für 64,1% der untersuchten Schüler lag kein dringender Behandlungsbedarf vor.

## 5.2 Altersgruppe 2 (AG 2)

Die Ergebnisse stützen sich auf die Antworten und Befunde von 774 Probanden (männlich: 411, weiblich: 363), von denen vollständig ausgefüllte Fragebögen und klinische Befundbögen komplett vorlagen. Damit wurde eine Ausschöpfung des geplanten Stichprobenumfangs von 94,3% erreicht (*Anhang, Tab. 14*). Die Ausfälle (N = 47) waren stichprobenneutral und durch Krankheitsausfall am Untersuchungstag bedingt. Schüler mit festsitzenden kieferorthopädischen Geräten waren aus den genannten Gründen nicht untersucht worden (N = 240).

Ergebnisse sind im Anhang in den Tabellen 14 bis 36 aufgeführt.

### 5.2.1 Soziologischer Teil

**Frage 1: Müssen Deine Zähne gerichtet werden?**

Bei 62,2% aller Untersuchten bestand kein Behandlungswunsch (männlich: 264, weiblich: 217). Bejaht wurde diese Frage von 37,8% der Probanden (männlich: 147, weiblich: 146), (*Anhang, Tab. 15*).

**Frage 2: Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?**

Die überwiegende Mehrheit (98,6%) zeigte bei dieser Frage keine Einschränkung sozialer Kontakte wegen der Gebissästhetik (männlich: 403, weiblich: 360). Nur 1,4% der Probanden bejahten diese Frage (männlich: 8, weiblich: 3) (*Anhang, Tab. 16*).

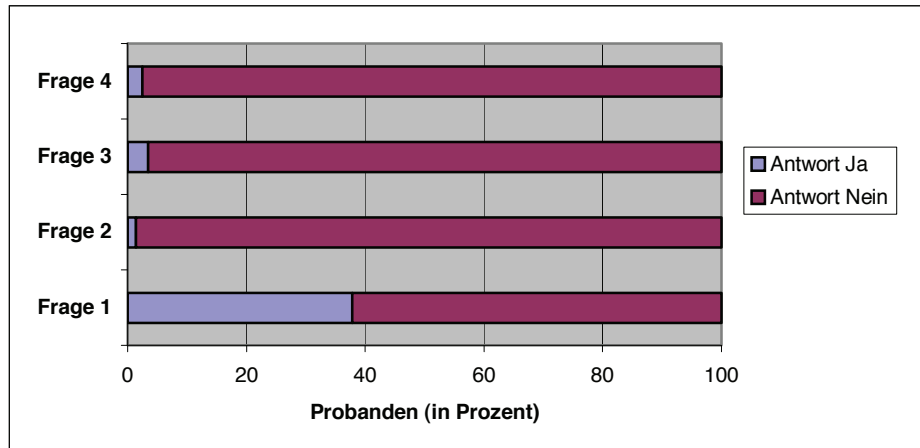
**Frage 3: Hast du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?**

Mehrheitlich (96,6%) wurde auch hier mit Nein geantwortet (männlich: 396, weiblich: 352). Nur 3,4% der Schüler gaben auf diese Frage eine positive Antwort (männlich: 15, weiblich: 11) (*Anhang, Tab. 17*).

**Frage 4: Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?**

Mit 97,5% gab wiederum die Mehrheit aller Untersuchten keine soziale Einschränkung an (männlich: 400, weiblich: 354). Lediglich 2,5% der Probanden wurden von Mitschülern gehänselt (männlich: 11, weiblich: 9) (*Anhang, Tab. 18*).

Abbildung 6 fasst die Ergebnisse der Fragen 1 bis 4 zusammen.



**Abbildung 6:** Behandlungswunsch und soziale Einschränkung (AG 2)

#### **Frage 5: Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?**

Mit Nein antworteten 68,9% der Probanden (männlich: 303, weiblich: 230). Zum Zeitpunkt der Untersuchung befanden sich 31,1% der Schüler in kieferorthopädischer Behandlung (männlich: 108, weiblich: 133) (*Anhang, Tab. 19*). Der Anteil weiblicher Probanden war signifikant höher ( $p = 0,002$ ).

#### **Frage 6: Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?**

Diese Frage wurde wie in AG 1 nur von den Probanden beantwortet, die Frage 5 bejaht hatten. Insgesamt 222 der 241 therapierten Probanden gaben eine Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät an (männlich: 100, weiblich: 122), dies entspricht einem Anteil von 28,7% der Untersuchten (*Anhang, Tab. 20*). Es wurden signifikant mehr Mädchen behandelt ( $p = 0,005$ ).

#### **Frage 7: Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?**

Eine Empfehlung zur kieferorthopädischen Beratung wurde 9,5% der Probanden gegeben (männlich: 38, weiblich: 35) (*Anhang, Tab. 21*).

**Frage 8: Wer hat den Behandlungsbedarf festgestellt?**

Diese Frage wurde wie in AG 1 nur von den Schülern beantwortet, die die Fragen 5 und 6 bzw. 7 bejaht hatten. Von diesen insgesamt 314 Probanden wurde bei 267 der Behandlungsbedarf vom Zahnarzt festgestellt, Mädchen betraf dies signifikant häufiger ( $p = 0,000$ ). Bei 41 Untersuchten waren die Eltern der Meinung, dass ihr Kind kieferorthopädischen Behandlungsbedarf habe, während 6 Schüler von anderen auf einen Behandlungsbedarf hingewiesen wurden (*Anhang, Tab. 22*).

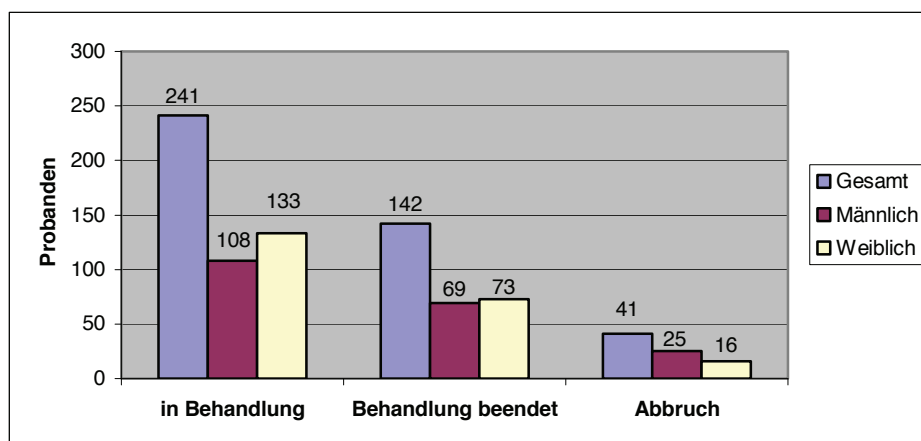
**Frage 9: Ist die kieferorthopädische Behandlung schon beendet?**

Bei 18,4% aller Probanden dieser Altersgruppe war die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet (männlich: 69, weiblich: 73) (*Anhang, Tab. 23*).

**Frage 10: Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?**

In Altersgruppe 2 gaben 5,3% der untersuchten Kinder einen Abbruch ihrer kieferorthopädischen Behandlung an (männlich: 25, weiblich: 16) (*Anhang, Tab. 24*).

Einen Überblick über den kieferorthopädischen Behandlungsstatus in der Altersgruppe 2 gibt die Abbildung 7.



**Abbildung 7:** Kieferorthopädischer Behandlungsstatus (AG 2)



## 5.2.2 Klinisch-epidemiologischer Teil (DAI)

### Vorkommen dentofazialer Anomalien

#### *Dentitionsanomalien* (Anhang, Tab. 25)

Die Dentitionsanomalien waren prozentual mit 9,8% nur gering vertreten (männlich: 35, weiblich: 41). Bei 5,7% der Probanden wurden 1 bis 2 fehlende Zähne und bei 4,1% 3 bis 4 fehlende Zähne diagnostiziert.

#### *Anomalien der Platzverhältnisse* (Anhang, Tab. 26 bis 30)

Die Anomalieformen der Platzverhältnisse dominierten, sie wurden bei 58,1% aller Probanden festgestellt (männlich: 154, weiblich: 130).

Führend trat dabei der *Platzmangel* mit 36,7% in Erscheinung: in nur einem Kieferabschnitt (Code 1) bei 20,2%, in Ober- und Unterkiefer (Code 2) bei 16,5% der Schüler.

Die lückige Zahnstellung im Schneidezahnbereich (*Platzüberschuss*) rangierte an zweiter Stelle mit 24,9% (männlich: 109, weiblich: 84). Diagnostiziert wurde Platzüberschuss in einem Kieferabschnitt (Code 1) bei 16,5% der Untersuchten, hingegen nur bei 8,4% in Ober- und Unterkiefer (Code 2).

Ein *Diastema* lag bei 8,1% der Probanden vor (männlich: 32, weiblich: 31). Nur bei 0,5% konnte ein Diastema > 3 mm gemessen werden, dagegen trat ein Diastema von 1 bis 3 mm Breite bei 7,6% der Kinder auf.

Abweichungen der Labialfläche der Schneidezähne vom regulären Zahnbogen im Oberkiefer (*OK-Abweichung*) hatten insgesamt 85 Probanden und damit 10,9% der untersuchten Kinder (männlich: 47, weiblich: 38). Abweichungen von 3 bis 4 mm wurden bei 7,7% gemessen, Abweichungen von 5 bis 7 mm dagegen nur bei 3,2% der Probanden.

Eine Abweichung der Labialfläche der Schneidezähne vom regulären Zahnbogen im Unterkiefer (*UK-Abweichung*) konnte insgesamt bei 14,9% der Probanden festgestellt werden (männlich: 66, weiblich: 49). Bei 11,9% der Untersuchten betrug die Abweichung 3 bis 4 mm und bei 3% 5 bis 7 mm.

***Anomalien der Okklusionsverhältnisse (Anhang, Tab. 31 bis 34)***

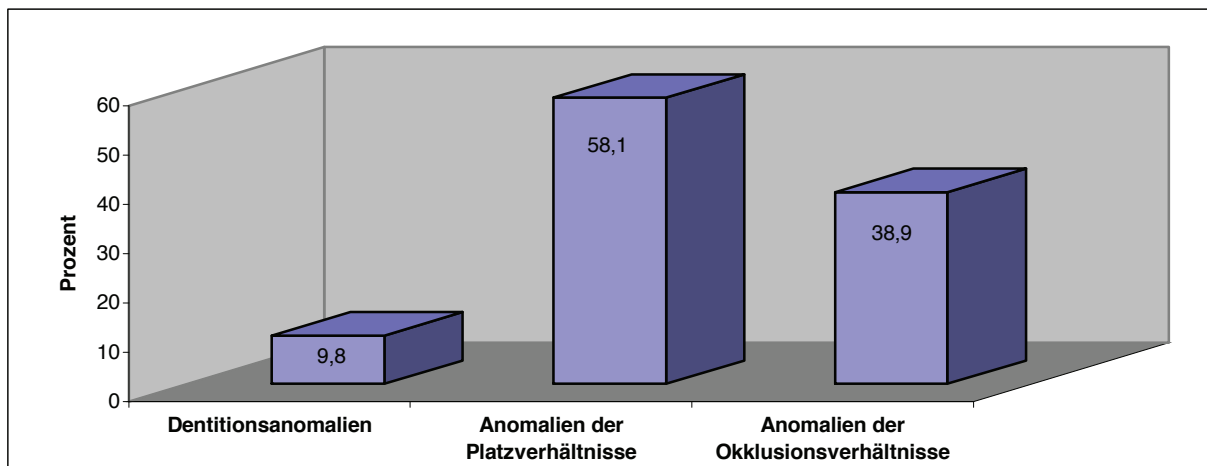
Diese Anomalieformen rangierten prozentual mit 38,9% an zweiter Stelle. Ein *anterior-maxillärer Überbiss* von 6 bis 9 mm konnte bei 8,8% der Schüler diagnostiziert werden (männlich: 39, weiblich: 29).

Die Anomalieform *anterior-mandibulärer Überbiss* wurde bei 1,1% der Untersuchten festgestellt werden (männlich: 4, weiblich: 6). Sowohl ein Überbiss von 1 bis 2 mm (0,5%) als auch ein Überbiss von > 2mm (0,6%) waren somit prozentual nur sehr gering vertreten.

Ein *vertikal anterior offener Biss* lag bei insgesamt 1,7% der Probanden vor (männlich: 3, weiblich: 11), wobei die Häufigkeit der Abweichung von 1 bis 2 mm bei 0,4%, von > 2 mm bei 1,3% lag. Mädchen waren signifikant häufiger betroffen ( $p = 0,038$ ).

Prozentual am häufigsten in dieser Anomaliegruppe wurde die *verschobene anterior-posteriore Molarenrelation* mit 34,5% vermerkt (männlich: 145, weiblich: 123). Häufiger war eine Verschiebung um eine halbe Prämolarenbreite (Code 1) mit 25,7% gegenüber der um eine ganze Prämolarenbreite (Code 2) mit 8,8% der Probanden.

Eine Zusammenfassung der dentofazialen Anomalien getrennt nach Dentitions-, Platz- und Okklusionsverhältnissen geht aus Tabelle 35 im Anhang und Abbildung 8 hervor.



**Abbildung 8:** Häufigkeit der dentofazialen Anomaliegruppen (AG 2)

Kombinationen dieser Anomaliegruppen wurden in Form von Okklusions- und Platzanomalien, Dentitions- und Okklusionsanomalien, Dentitions- und Platzanomalien sowie Dentitions-, Platz- und Okklusionsanomalien registriert (*Anhang, Tab. 36*). Dabei überwog die erstgenannte Kombinationsform deutlich mit 31,6%. Die anderen Anomaliekombinationen lagen nur zu sehr geringen Prozentsätzen vor.

**Dental Aesthetic Index** (*Anhang, Tab. 37 und 38*)

Der DAI-Mittelwert lag bei 25,01 (männlich: 25,1; weiblich: 24,9), der Median bei 23,00. Das obere Quartil (75. Perzentil) betrug 29,00, das untere (25. Perzentil) 19,00.

Die prozentuale Verteilung der DAI-Werte dieser Studie setzte sich wie folgt zusammen:

- 63,0% der Probanden wiesen einen DAI-Wert von 13 bis 25 auf,
- 20,2% einen DAI-Wert von 26 bis 31,
- 5,8% einen DAI-Wert von 32 bis 35 und
- 11,0% einen DAI-Wert  $\geq 36$ .

Für nahezu zwei Drittel der Probanden (63,0%) bestand damit kein kieferorthopädischer Behandlungsbedarf. Bei einem weiteren Fünftel der Kinder waren die dentofazialen Abweichungen so gering, dass eine Therapie nicht unbedingt erforderlich wäre. Dagegen lag bei 16,7 % der Probanden eine absolute Indikation für eine Behandlung vor.

Die Einschätzung des Behandlungsbedarfes aus Sicht des Untersuchers (*Treatment Need*) (*Anhang, Tab. 39*) erbrachte folgende Ergebnisse:

Bei 71% der Probanden wurde kein Behandlungsbedarf festgestellt (Grad 0) (männlich: 289, weiblich: 261).

Eine präventive Betreuung (Grad 1) war bei 3,4% der Probanden indiziert (männlich: 15, weiblich: 11).

Eine interzeptive Behandlung (Grad 2) wurde 7,8% der Probanden zugewiesen (männlich: 30, weiblich: 30).

Für eine korrektive Behandlung (Grad 3) lag bei 17,8% der Probanden ein entsprechender Befund vor (männlich: 77, weiblich: 61).

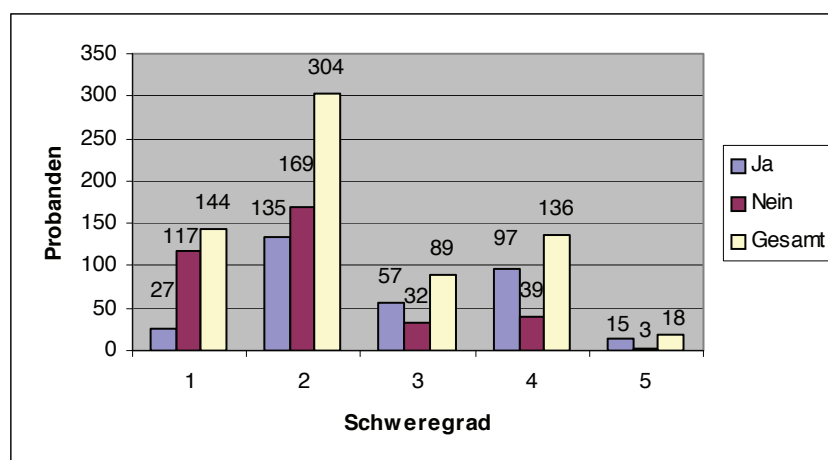
### 5.3 Verknüpfung von soziologischen und klinisch-epidemiologischen Daten

#### 5.3.1 Altersgruppe 1 (AG 1) (Anhang, Tab. 40 bis 51)

Die Ergebnisse der Verknüpfung klinisch-epidemiologischer und ausgewählter soziologischer Variablen für die Altersgruppe 1 werden nachfolgend dargestellt.

##### Frage 1: Müssen Deine Zähne gerichtet werden?

Es bestand ein geringer, aber statistisch nachgewiesener Zusammenhang zwischen allen Indikationsgruppen und dem Wunsch nach einer kieferorthopädischen Behandlung. Prozentual auf die Indikationsgruppe bezogen äußerten Kinder in Gruppe K am häufigsten einen Behandlungswunsch (68,9%), ähnliche Ergebnisse lagen in den Gruppen E, O und P vor. Von 384 Probanden der Indikationsgruppe D wollten 152 (39,6%) behandelt werden, wobei die Mehrzahl davon auf die Gruppe D 2 entfiel. Bereits ab Schweregrad 2 waren die Probanden mit ihrer Zahnstellung zu einem großen Teil unzufrieden (44,4%). Der Prozentsatz der behandlungswilligen erhöhte sich mit zunehmendem Schweregrad: bei Probanden mit Schweregrad 3 betrug er 64%, mit Schweregrad 4 bereits 71,3%. Bei Schweregrad 5 wünschten sich 15 von 18 Kindern eine Behandlung (83,3%) (Abb. 9). Es bestand eine Korrelation zwischen steigendem Schweregrad und Häufigkeit des geäußerten Behandlungswunsches (Spearman-Rho = 0,376).



**Abbildung 9:** Frage 1 (Müssen Deine Zähne gerichtet werden?) bezogen auf Schweregrad der Anomalie

---

**Frage 2: Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?**

Soziale Einschränkungen wurden hier in den Indikationsgruppen D, O, T, K, E und P angegeben. Prozentual am häufigsten mit Ja antworteten Probanden mit Anomalien geringerer Ausprägung: bei Schweregrad 2 waren es 19 von 304 Schülern (6,3%). In Bezug auf diese Frage konnte keine Korrelation zwischen Schweregrad und der Antworthäufigkeit festgestellt werden (Spearman-Rho = -0,015).

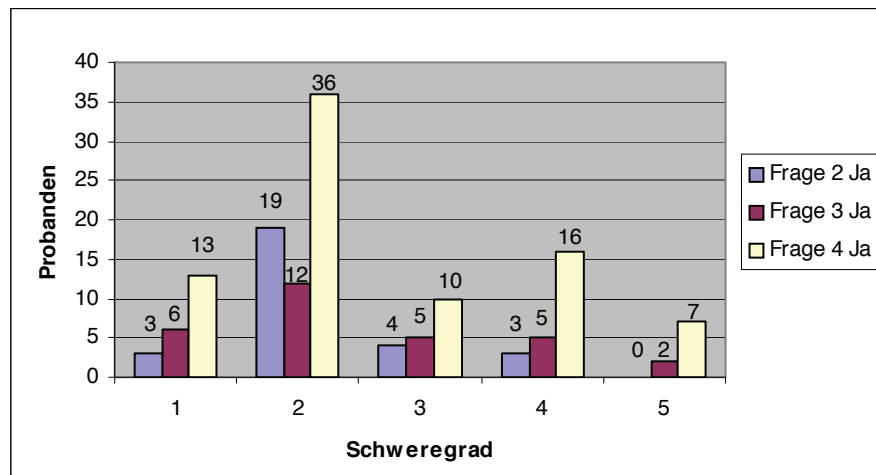
**Frage 3: Hast du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?**

Nur wenige Kinder aus den Indikationsgruppen D, T, K, E und P gaben hier Einschränkungen an. In der Indikationsgruppe D (4,4%) und bei Schweregrad 5 (11,1%) sowie 3 (5,6%) wurde prozentual am häufigsten ein Lachen vermieden. Ähnlich wie bei Fragestellung 2 konnte keine Korrelation festgestellt werden (Spearman-Rho = 0,018).

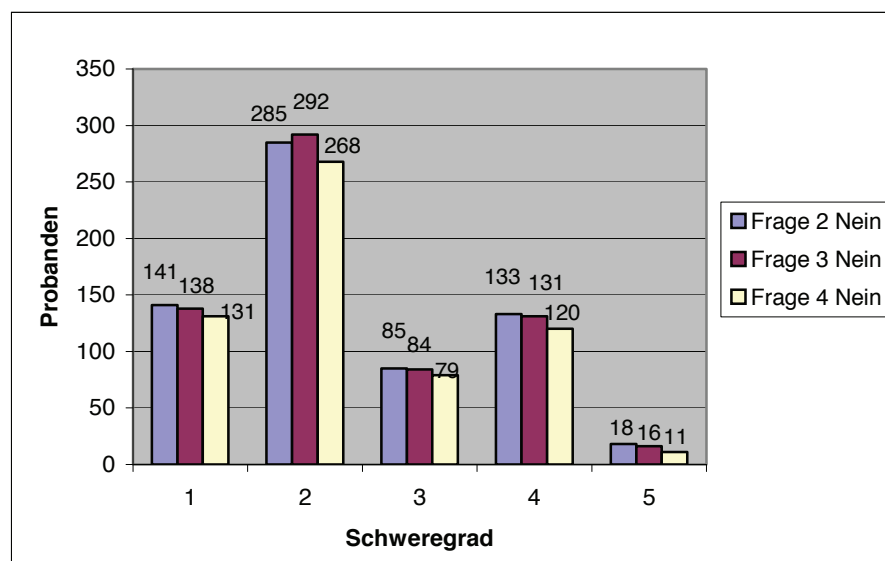
**Frage 4: Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?**

Auf diese Frage wurde in allen Gruppen außer in Gruppe S positiv geantwortet. Der Anteil von Probanden aus den Indikationsgruppen D (12,2%) und E (11%) war dabei am höchsten. Bei Schweregrad 5 wurde am häufigsten mit Ja geantwortet (38,9%), danach folgten prozentual Probanden mit Schweregrad 2 und 4 (11,8%). Es wurde eine geringfügige Korrelation zwischen Schweregradausprägung und positiver Antwort nachgewiesen (Spearman-Rho = 0,063).

Einen Überblick über die Anzahl der Probanden, die soziale Einschränkungen angaben oder verneinten geben die Abbildungen 10 und 11.



**Abbildung 10:** Soziale Einschränkung - Fragen 2 bis 4 (Antwort Ja)  
bezogen auf Schweregrad der Anomalie



**Abbildung 11:** Soziale Einschränkung - Fragen 2 bis 4 (Antwort Nein)  
bezogen auf Schweregrad der Anomalie

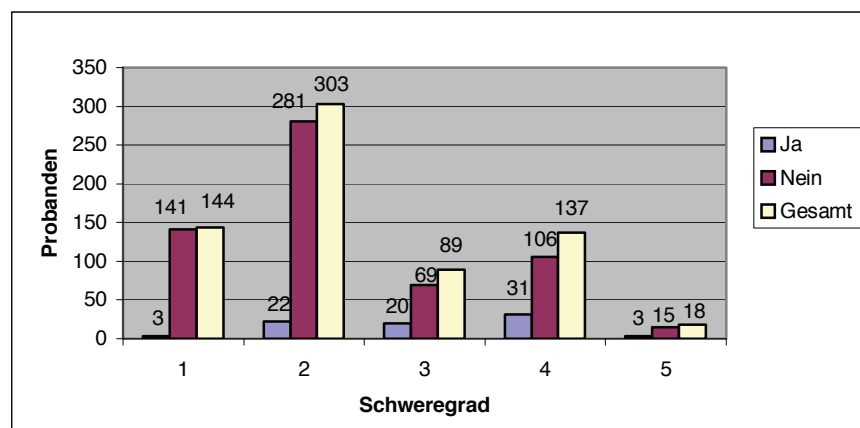
**Frage 5: Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?** und

**Frage 6: Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?**

Mit Ausnahme der Gruppe S konnten in allen anderen Gruppen Probanden ermittelt werden, die sich in kieferorthopädischer Behandlung befanden. Der Anteil betrug in Gruppe U 33%, Gruppe D 8,6%, Gruppe M 66,7%, Gruppe O 18,8%, Gruppe T 5,6%, Gruppe B 37,5%, Gruppe K 24,4%, Gruppe E 11% und Gruppe P 34,8%.

Behandelt wurden 2% der Probanden mit Schweregrad 1, 6,9% der Untersuchten mit Schweregrad 2, 22,5% der Probanden mit Schweregrad 3, 21,3% der Probanden mit Schweregrad 4 und 16,7% der Schüler mit Schweregrad 5 (Abb.12).

Eine Korrelation zwischen Schweregradausprägung und Anzahl der kieferorthopädisch Behandelten konnte nachgewiesen werden (Spearman-Rho = 0,236).



**Abbildung 12:** Kieferorthopädische Behandlung bezogen auf Schweregrad der Anomalie

**Frage 7: Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?**

Eine kieferorthopädische Beratung wurde den Schülern außer in Gruppe S in allen anderen Gruppen empfohlen. Der Prozentsatz lag in Gruppe U bei 50%, in Gruppe D bei 15,9%, in Gruppe M bei 13,3%, in Gruppe O bei 25%, in Gruppe T bei 37%, in Gruppe B bei 37,5%, in Gruppe K bei 17,8%, in Gruppe E bei 30,3% und in Gruppe P bei 26,1%.

Die Häufigkeit der Empfehlung nahm mit steigendem Schweregrad zu und lag bei Schweregrad 5 bei 50%, eine positive Korrelation lag vor (Spearman-Rho = 0,278).



**Frage 9: Ist die kieferorthopädische Behandlung schon beendet?**

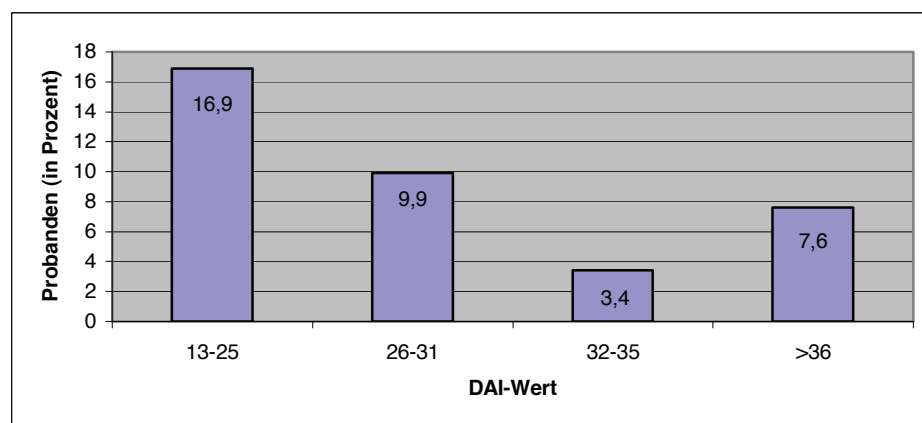
Beendet war die Behandlung bei je 2 Probanden aus den Gruppen D 1 und D 2 sowie E 2. Die 6 betroffenen Schüler wiesen Schweregrad 1 und 2 auf.

**Frage 10: Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?**

Nur ein Proband der Gruppe D mit Schweregrad 5 hatte diese Frage mit Ja beantwortet.

**5.3.2 Altersgruppe 2 (AG 2) (Anhang, Tab. 52 bis 63)****Frage 1: Müssen deine Zähne gerichtet werden?**

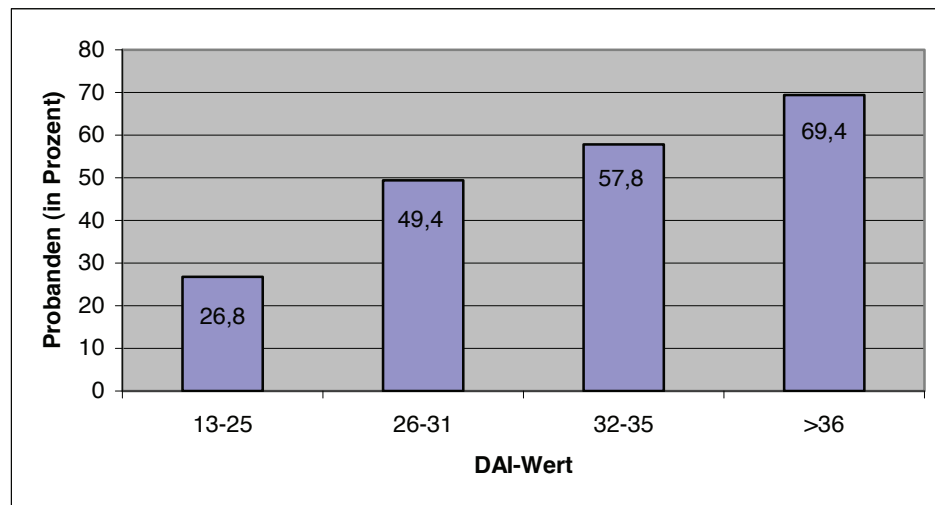
Insgesamt 37,8% der untersuchten Schüler waren unzufrieden mit ihrer Zahnstellung. Die prozentuale Verteilung über alle DAI-Kategorien ist aus Abbildung 13 ersichtlich. Dabei sind die Prozentangaben auf die Gesamtzahl der Untersuchten (N = 774) bezogen.



**Abbildung 13:** Frage 1 (Müssen deine Zähne gerichtet werden?)

Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Gesamtprobandenzahl (N = 774)

Betrachtet man die Häufigkeit des Behandlungswunsches innerhalb einer jeden DAI-Kategorie (Abb. 14), so konnte ein Zusammenhang zwischen der Schwere der Anomalie (DAI-Wert) und dem Behandlungswunsch festgestellt werden (Spearman-Rho = 0,310). Mit zunehmendem DAI-Wert wurde der Behandlungswunsch immer häufiger geäußert. Dieser Anteil lag mit 69,4% in der DAI-Kategorie mit Werten  $\geq 36$  am höchsten.



**Abbildung 14:** Frage 1 (Müssen deine Zähne gerichtet werden?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Probandenzahl je Kategorie

**Frage 2: Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?**

Diese Frage wurde in der vorliegenden Studie in allen DAI-Kategorien nur zu einem geringen Prozentsatz bejaht. Ein steigender DAI-Wert korrelierte nur gering mit der Anzahl positiver Antworten (Spearman-Rho = 0,066). Am häufigsten wurden mit 4,4% bei Probanden mit DAI-Werten zwischen 32 und 35 soziale Einschränkungen angegeben, während Probanden mit einem DAI-Wert  $\geq 36$  nur zu 1,2% solche wahrnahmen.

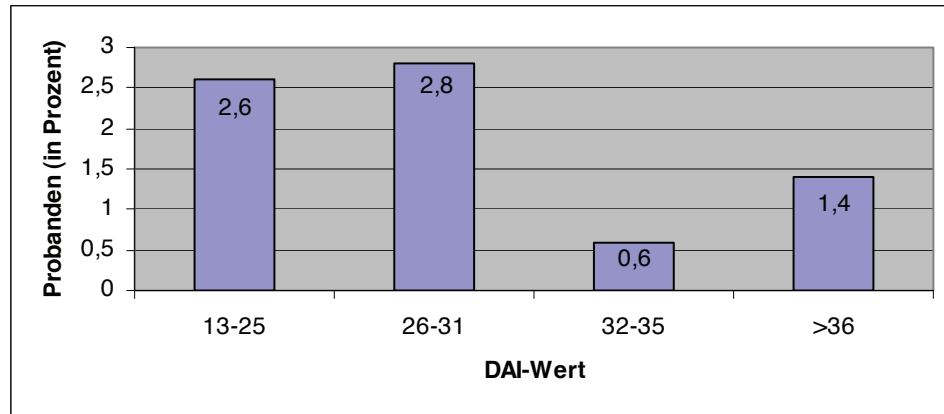
**Frage 3: Hast du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?**

Auch bei dieser Frage korrelierte der steigende DAI-Wert nur gering mit der Anzahl positiver Antworten (Spearman-Rho = 0,096). In der Kategorie mit Werten zwischen 26 und 31 lag der Anteil von Probanden mit sozialer Einschränkung mit 8,3% am höchsten, in der Kategorie mit Werten  $\geq 36$  dagegen vermieden nur 3,5% der Schüler ein Lachen.

**Frage 4: Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?**

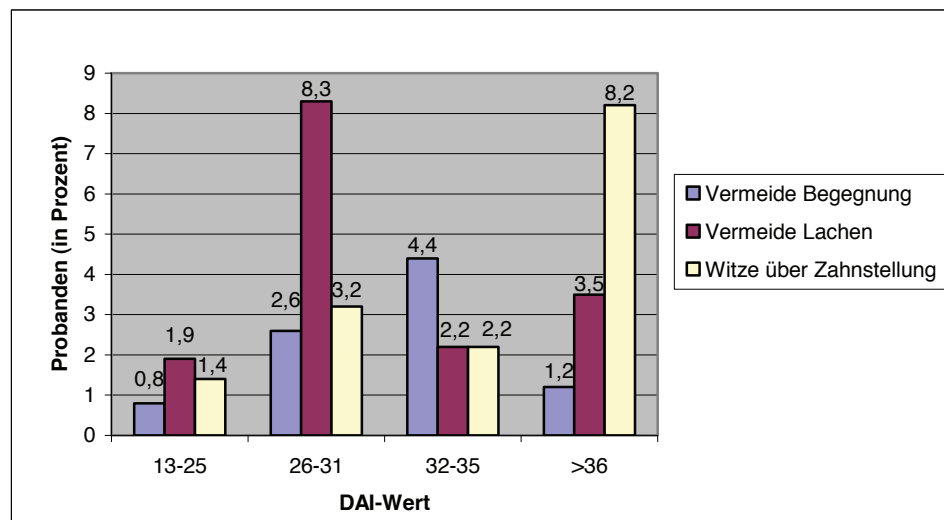
Bei dieser Frage korrelierte der steigende DAI-Wert deutlicher mit der Anzahl positiver Antworten (Spearman-Rho = 0,120). Während bei DAI-Werten von 13 bis 25 nur 1,4% der Probanden dieser Kategorie eine soziale Stigmatisierung angaben, waren es in der Kategorie mit Werten  $\geq 36$  bereits 8,2%.

Insgesamt hatten 7,4% aller untersuchten Schüler Einschränkungen angegeben, die prozentuale Verteilung auf die einzelnen DAI-Kategorien ist aus Abbildung 16 ersichtlich.



**Abbildung 16:** Soziale Einschränkung (Fragen 2 bis 4)  
bezüglich DAI-Wert und Gesamtprobandenzahl (N = 774)

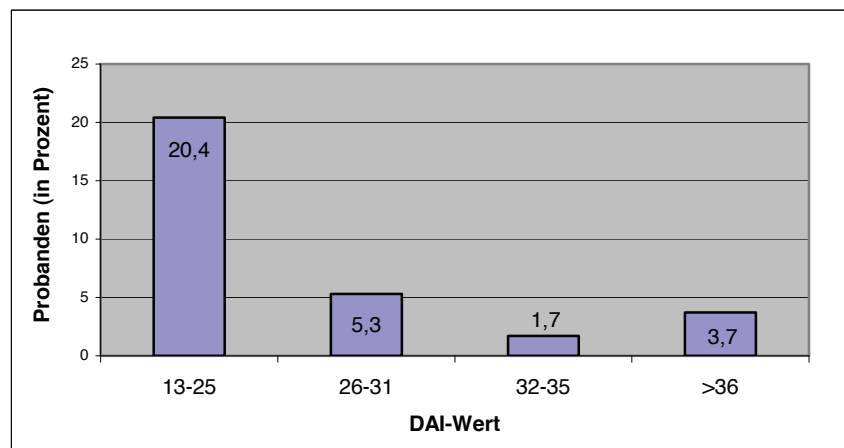
Einen Vergleich der prozentualen Verteilung in den verschiedenen DAI-Kategorien für die Fragen 2 bis 4 gibt Abbildung 15.



**Abbildung 15:** Soziale Einschränkung (Fragen 2 bis 4)  
bezüglich DAI-Wert und Probandenzahl je Kategorie

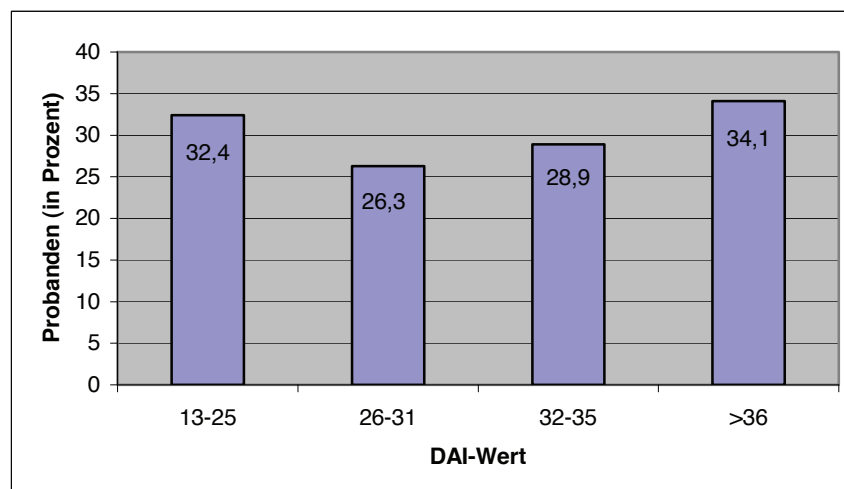
**Frage 5: Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?**

Insgesamt wurden in dieser AG 31,1% aller untersuchten Probanden kieferorthopädisch therapiert. Die Verteilung auf die einzelnen DAI-Kategorien ist aus Abbildung 17 ersichtlich. Eine negative Korrelation wurde hier festgestellt. Das heißt, dass tendenziell mit steigendem DAI-Wert die Anzahl der Behandelten sank (Spearman-Rho = -0,067).



**Abbildung 17:** Frage 5 (Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Gesamtprobandenzahl (N = 774)

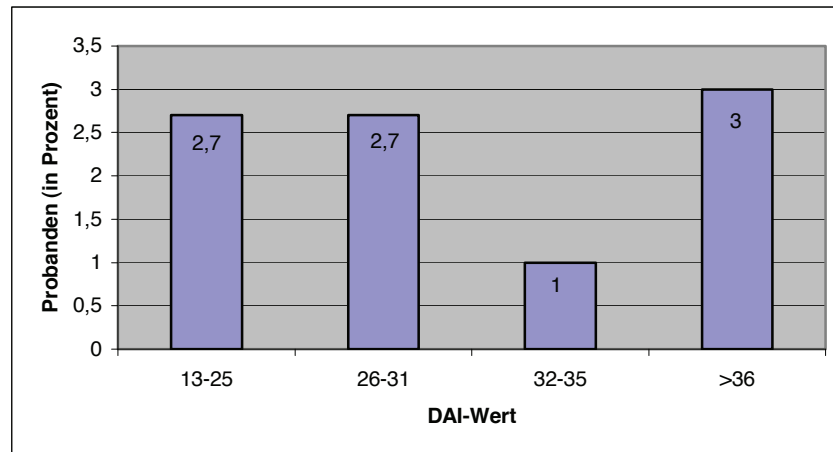
In Behandlung befanden sich zwischen 26% und 34% der Probanden der jeweiligen DAI-Kategorien (Abb. 18). Eine Korrelation wurde nicht festgestellt.



**Abbildung 18:** Frage 5 (Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Probandenzahl je Kategorie

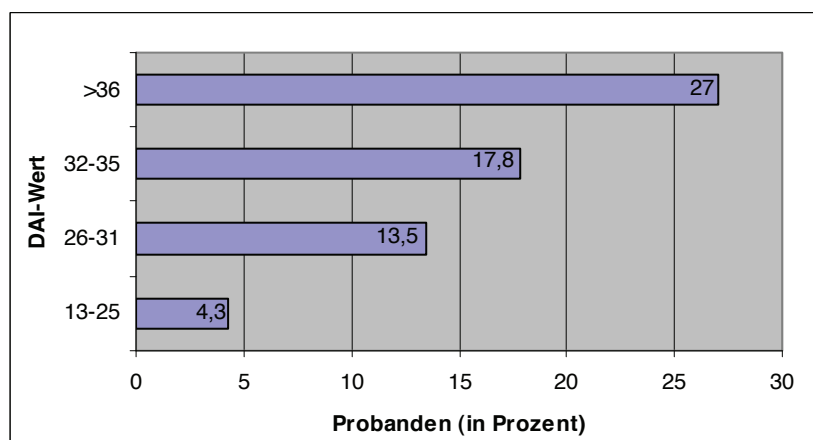
### Frage 7: Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?

Insgesamt 9,4% aller Untersuchten hatten eine Empfehlung zur kieferorthopädischen Beratung erhalten, die prozentuale Verteilung auf die verschiedenen DAI-Kategorien ist aus Abbildung 19 ersichtlich, eine Korrelation wurde nicht festgestellt.



**Abbildung 19:** Frage 7 (Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Gesamtprobandenzahl (N = 774)

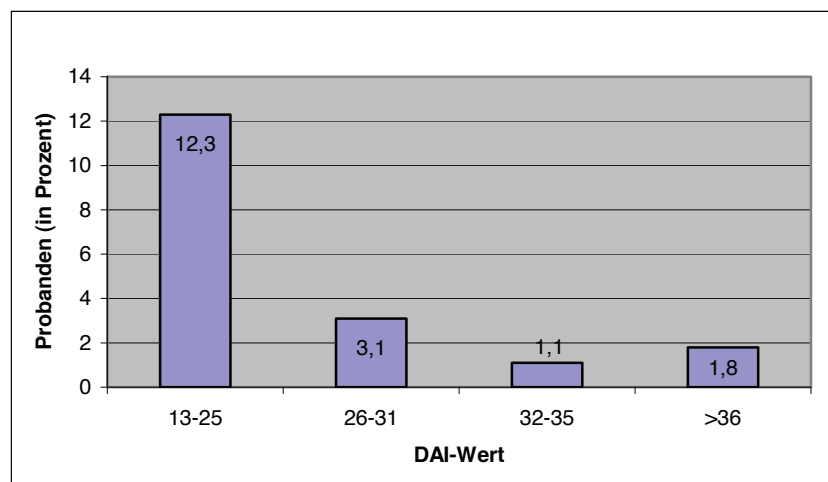
Betrachtet man jedoch die prozentuale Verteilung bezogen auf die Anzahl der Probanden in der jeweiligen Kategorie, so ist eine Korrelation nachzuweisen. Mit zunehmender Anomalieschwere wurden häufiger Empfehlungen zu einer Korrektur ausgesprochen (Spearman-Rho = 0,254) (Abb. 20), bei einem DAI-Wert  $\geq 36$  betraf dies mehr als ein Viertel der Schüler in dieser Kategorie.



**Abbildung 20:** Frage 7 (Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Probandenzahl je Kategorie

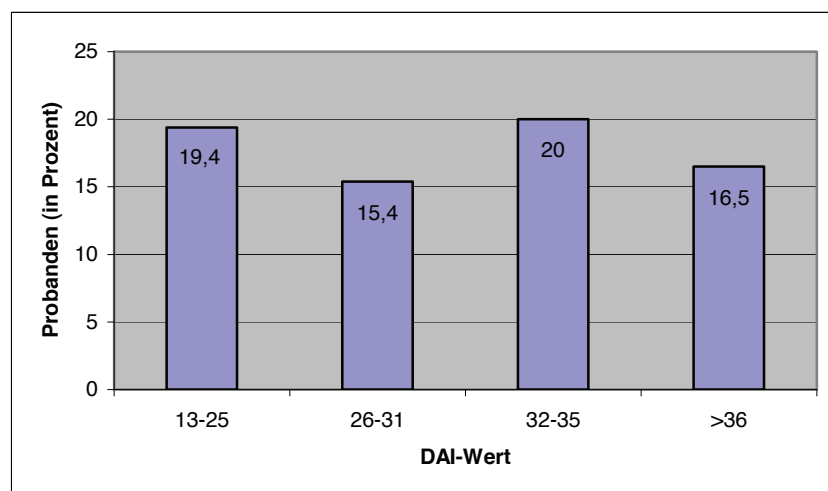
**Frage 9: Ist die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet?**

Insgesamt 18,3% der Untersuchten hatten bereits eine kieferorthopädische Behandlung beendet, wovon 12,3% auf die DAI-Kategorie mit Werten von 13 bis 25, 3,1% auf die DAI-Kategorie mit Werten von 26 bis 31, 1,1% auf die DAI-Kategorie mit Werten von 32 bis 35 sowie 1,8% auf die DAI-Kategorie mit Werten  $\geq 36$  entfielen (Abb. 21). Eine geringe negative Korrelation (Spearman-Rho = -0,057) weist darauf hin, dass mit steigendem DAI-Wert der Anteil von Probanden mit einem Behandlungsabschluss tendenziell sank.



**Abbildung 21:** Frage 9 (Ist die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Gesamtprobandenzahl (N = 774)

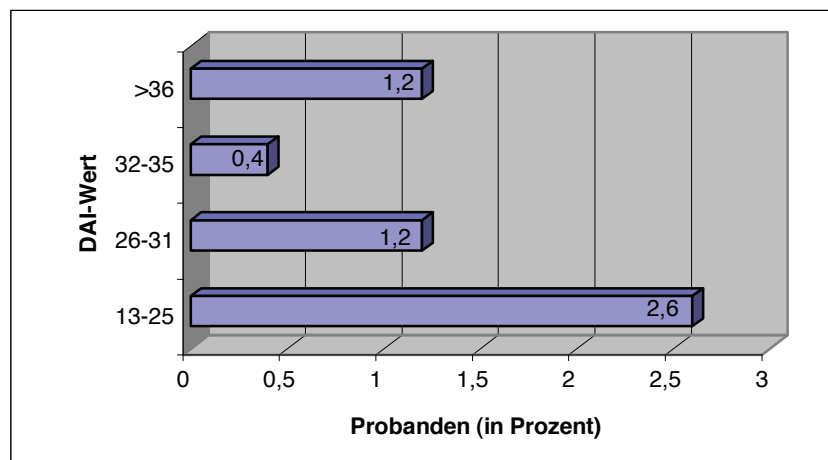
Einen Überblick zur prozentualen Verteilung der Probanden innerhalb der DAI-Kategorien gibt Abbildung 22, eine Korrelation wurde nicht festgestellt.



**Abbildung 22:** Frage 9 (Ist die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Probandenzahl je Kategorie

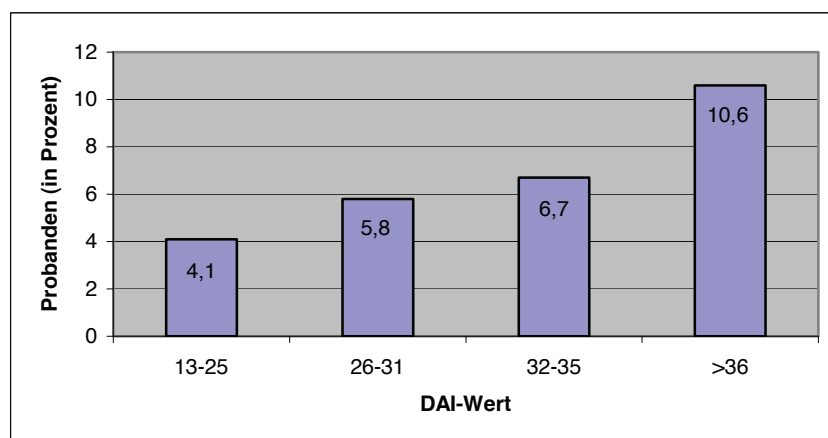
### Frage 10: Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?

Diese Frage wurde von insgesamt 41 Probanden bejaht, zu einem geringen Prozentsatz (5,4%) ist somit eine kieferorthopädische Behandlung vorzeitig beendet worden (Abb. 23). Dabei entfiel auf die Kategorie mit Werten zwischen 13 und 25 der höchste Prozentsatz. Es wurde nur eine geringe Korrelation zwischen DAI-Wert und Anzahl von Abbrüchen ermittelt (Spearman-Rho = 0,092).



**Abbildung 23:** Frage 10 (Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Gesamtprobandenzahl (N = 774)

Mit zunehmendem DAI-Wert stieg die Anzahl von Abbrüchen prozentual in der jeweiligen Kategorie. Waren es bei Werten zwischen 13 und 25 noch 4,1%, so betraf ein Abbruch bei Werten  $\geq 36$  bereits über 10% der Probanden dieser Kategorie (Abb. 24).



**Abbildung 24:** Frage 10 (Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?)  
Antwort Ja bezüglich DAI-Wert und Probandenzahl je Kategorie

## 6. Diskussion

Das Primat der vorgelegten Arbeit bestand darin, zwei unterschiedliche Erhebungsinstrumente zur Bestimmung dentofazialer Anomalien und deren Behandlungsnotwendigkeit auf ihre Eignung für den Einsatz im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchung des Öffentlichen Dienstes zu testen.

Dabei wurde in der Altersgruppe der 9- bis 11-Jährigen mit den Kieferorthopädischen Indikationsgruppen eine neue Methodologie erstmals in einer epidemiologischen Studie eingesetzt, während in der Altersgruppe der 12- bis 13-Jährigen mit dem Dental Aesthetic Index ein für epidemiologische Untersuchungen in dieser Altersgruppe bereits geprüfter Index zur Anwendung kam. Zugleich wurden anhand eines Schülerfragebogens Angaben zur individuellen Einschätzung und zu sozialen Einschränkungen hinsichtlich der Gebissästhetik und zum Behandlungsstand in zwei unabhängigen Altersgruppen erhoben.

Ein Teilziel war es, die national bestehende epidemiologische Lücke hinsichtlich Vorkommen und Schweregrad dentofazialer Anomalien in zwei definierten Altersgruppen zu schließen. Während zu den Themen Karies- und Parodontalerkrankungen in der Fachliteratur besonders zahlreiche Untersuchungsergebnisse vorliegen, sind Arbeiten zur Verbreitung dentofazialer Anomalien sowie Angaben zur Behandlungsnotwendigkeit in Deutschland eher selten zu finden (Harzer et al. 1981, Borutta und Waurick 1986, Koch 1986, Borutta et al. 1991 a und b, IDZ 1991, Hempel 1991, Wackenhut 2000, Tausche 2000, Brauner 2005) und fehlen in nationalen Gesundheitsberichterstattungen teilweise völlig (beispielsweise BZgA „Gesundheit von Kindern. Epidemiologische Grundlagen. Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung“ Expertentagung 1998; 3. Gesundheitsbericht des Freistaates Thüringen 2000 - basierend auf dem Indikatorensatz für die Gesundheitsberichterstattung der Länder von 1996, Gesundheitsberichterstattung des Bundes 3/2001 (Robert-Koch-Institut) „Armut bei Kindern und Jugendlichen und die Auswirkungen auf die Gesundheit“).

In der Vergangenheit schwankten die Angaben zum Vorkommen dentofazialer Anomalien international und national aufgrund unterschiedlicher Untersuchungsmethoden sehr stark. Erst die Entwicklung der COCSTOC-Methode (Baume et al. 1973) bot eine valide Vergleichsmöglichkeit.



Zwischen 1979 und 1989 wurden regionale Untersuchungen zur Verbreitung dentofazialer Anomalien im Zusammenhang mit der von der WHO initiierten ICS-I-Studie in Leipzig und Erfurt sowie in Karl-Marx-Stadt (heutiges Chemnitz) durchgeführt (Borutta und Waurick 1986, Borutta et al. 1991 b und 1992).

Die Untersuchungen im Rahmen der ICS-I-Studie im ostdeutschen Raum zeigten eine Prävalenz dentofazialer Anomalien von 41%, jedoch eine geringere Quote von Okklusionsanomalien als in den anderen beteiligten Ländern (Borutta et al. 1991). Der Anteil in Behandlung befindlicher Kinder bzw. mit einem Behandlungsabschluss war im internationalen Vergleich mit 28% am höchsten, zu begründen auch mit der damaligen Kostenfreiheit kieferorthopädischer Behandlung in Ostdeutschland.

Basierend auf der Einheit von primärer und sekundärer Prävention (Kariesreduktion durch Fluoridierung und Vermeidung vorzeitigen Milchzahnverlustes), konnte in den achtziger Jahren in Ostdeutschland insgesamt eine Verbesserung des Mundgesundheitszustandes festgestellt werden (Borutta und Waurick 1992). Eine nachweislich rückläufige Kariesprävalenz sowie der gestiegene Sanierungsgrad (Borutta et al. 1995, Borutta und Brocker 1998) sind sicherlich als ein Grund dafür anzusehen, dass sich der Anteil dentofazialer Anomalien besonders hinsichtlich von Okklusionsanomalien in der zweiten Dentition weiterhin verringerte. Dies wurde national durch andere Autoren bestätigt (Hensel und Splieth 1998). Die aktuell gewonnenen Ergebnisse unterstreichen dies.

In der vorliegenden Arbeit wurde in der AG 1 am häufigsten die sagittale Stufe (Distalbiss – D) festgestellt. Der größte Teil der Schüler wurde jedoch den Schweregraden 1 (Distalbiss bis 3 mm) (20,6%) und 2 (Distalbiss über 3 und bis 6 mm) (26,3%) zugeordnet. Prozentual folgten Kontaktpunktabweichung (Engstand – E), die vertikale Stufe (tiefer Biss – T) und die transversale Abweichung (Kreuzbiss – K). Alle weiteren kieferorthopädischen Indikationsgruppen waren mit Werten unter 5% vertreten, kraniofaziale Anomalien konnten nicht festgestellt werden.

In der AG 2 wurden die Anomalien der Platzverhältnisse (vorrangig vertreten war der Engstand im Frontzahnbereich) etwa doppelt so häufig wie die Okklusionsanomalien diagnostiziert, Dentitionsanomalien lagen zu einem sehr geringen Prozentsatz vor.

Zusammenfassend hervorzuheben ist der in beiden Altersgruppen hohe Anteil von Probanden, bei denen ein Engstand vorlag. Trotz der Anwendung verschiedener Indizes war eine Dominanz von Anomalien der Platzverhältnisse gegenüber den Okklusionsanomalien in beiden Altersgruppen festzustellen.

Die Anomaliehäufigkeit insgesamt war in beiden Altersgruppen zwar recht hoch, zu beachten ist jedoch dabei der große Prozentsatz geringer Anomalieausprägungen. Geringste Abweichungen von 1 bis 3 mm wurden bei ca. einem Fünftel der 9- bis 11-Jährigen registriert und bei den 12- bis 13-Jährigen lag zu über achtzig Prozent der DAI-Wert unter 32.

Der Anteil behandlungsbedürftiger Anomalien betrug in der AG 1 35,9% (Schweregrade 3, 4 und 5). Internationale Vergleichswerte in dieser Altersgruppe liegen vorwiegend aus dem skandinavischen Raum und der Schweiz aus dem Zeitraum von 1970 bis 1992 vor und wurden mit Werten zwischen 11% und 37% angegeben (Myrberg et al. 1973, Hannuksela 1977, Rölling 1978, Kohli 1982, Heikinheimo et al. 1982 und 1987, Ratschiller et al. 1984, Ingervall und Ratschiller 1987, Espeland et al. 1992). Die Erhebungen folgten überwiegend den Empfehlungen der Swedish National Board of Health and Welfare Scale (Björk et al. 1964).

Einige Studienergebnisse bestätigen diese Resultate (IDZ 1991 a, Bässler-Zeltmann et al. 1998), andere weisen jedoch vereinzelt einen höheren Anteil zwischen 53% und 65% aus (Koch 1986, Birkeland et al. 1996).

In aktuellen Studien werden im internationalen Vergleich auch für die Altersgruppe der 12- bis 13-Jährigen sehr unterschiedliche Angaben gemacht. Sie reichen von 20% bis 73% Behandlungsbedarf (Keay et al. 1993, Lobb et al. 1994, Thilander et al. 2001, Abu Alhaija et al. 2004, Onyeaso 2004, Chew und Aw 2002). In einer bundesweiten deutschen Studie wurden nur 22,2% der 13- bis 14-Jährigen als behandlungsbedürftig eingestuft (IDZ 1991 a), in einer aktuellen Studie aus Sachsen-Anhalt wurden 24% angegeben (Brauner 2005).

In der vorliegenden Studie wurden im Vergleich dazu in der AG 2 16,7% der untersuchten Probanden als behandlungsbedürftig eingestuft (DAI-Werte über 32).

Eine vergleichende Betrachtung beider Altersgruppen anhand der Angaben aus dem Schülerfragebogen machte Unterschiede deutlich.

Der Anteil von Probanden, die einen kieferorthopädischen Behandlungswunsch geäußert hatten, verringerte sich zwar mit zunehmendem Alter von 47,9% auf 37,9%, lag damit aber hinsichtlich des Behandlungsstatus in AG 2 noch recht hoch. Dies betraf nicht nur die Schüler mit ausgeprägten Anomalien (DAI-Wert über 32), auch Probanden mit Anomalieformen geringerer Ausprägung (DAI-Werte von 26 bis 31) äusserten fast zu 50% einen Behandlungswunsch.

Bezüglich der Fragen 2 bis 4 wurden in AG 2 weniger soziale Einschränkungen angegeben als in AG 1. Einschränkungen wurden jedoch in beiden Altersgruppen prozentual häufiger von Probanden mit geringerem Schweregrad bzw. niedrigem DAI-Wert und bei Anomalieformen gegeben, die die Frontzahnstellung betrafen.

In der AG 1 erhielten 11,4% der Untersuchten eine kieferorthopädische Therapie mit herausnehmbarem Gerät, in AG 2 betraf dies 28,7% der untersuchten Probanden (inklusive Retention), weitere 2,4% trugen zeitweilig kein Gerät, befanden sich aber in Kontrolle durch den Kieferorthopäden (Wechselgebissruhephase).

Bezieht man die mit festsitzenden Geräten Therapierten mit ein, wurden in AG 1 von 784 gemeldeten Schülern insgesamt 18,8% kieferorthopädisch therapiert, in der AG 2 von 1061 gemeldeten Schülern insgesamt 45,3%.

Während in der AG 1 noch 21,7% der Untersuchten die Empfehlung zu einer kieferorthopädischen Beratung erhalten hatten, reduzierte sich die Anzahl in AG 2 auf 9,4%.

Beendet hatten die kieferorthopädische Therapie in AG 1 bereits 0,9% und in AG 2 18,4% der Probanden.

Ein Abbruch der Behandlung wurde in AG 1 nur bei 0,1% der Untersuchten angegeben, in AG 2 betraf dies 5,3% der Probanden.

Eine weitere Zielstellung dieser Arbeit lag in der vergleichenden Betrachtung der Ergebnisse mit denen zweier Regionalstudien zur Verbreitung dentofazialer Anomalien aus den Jahren 1991 und 1995 (Wackenhut 2000), die aufgrund der weitgehend gleichen Untersuchungsmethodik aller drei Studien möglich war. Die Ergebnisse wurden im Anhang in Tabelle 64 zusammengefasst.

**Dentitionsanomalien** wurden danach in der vorliegenden Arbeit ähnlich selten diagnostiziert werden (9,8%) wie in den Jahren 1991 (5,7%) und 1995 (9,8%).

Anomalieformen aus der Gruppe der **Platzverhältnisse** lagen auch hier wie in den Vergleichsjahren insgesamt am häufigsten vor (1991: 71,1%; 1995: 58,5%; 2001/02: 58,1%). In dieser Gruppe rangierte der *Platzmangel* mit 36,7% (1991: 49,9%, 1995: 35,9%) vor dem *Platzüberschuss* mit 24,9% (1991: 27,4%, 1995: 23,7%) und der *Abweichung der Labialfläche der Schneidezähne im Unterkiefer* mit 14,9% (1991: 9,8%, 1995: 4,3%).

Eine *Abweichung der Labialfläche der Schneidezähne im Oberkiefer* wurde bei 11% der untersuchten Kinder festgestellt (1991: 9,7%, 1995: 5,4%), ein *Diastema* bei 8,1% der Probanden (1991: 17,5%, 1995: 10,2%).

**Okklusionsanomalien** wurden in dieser Studie insgesamt bei 38,9% der Probanden registriert, 1991 lag der Anteil bei 43,6%, 1995 sogar bei 52,1%. Während die *inzisale Stufe* mit 8,8% (1991: 9,9%, 1995: 6,8%), der *mandibuläre Überbiss* mit 1,4% (1991: 1,1%, 1995: 1,0%) und der *frontal offene Biss* mit 1,8% (1991: 1,5%, 1995: 1,0%) eher selten diagnostiziert wurden, konnte eine *Verschiebung der anterior-posterioren Molarenbeziehung* bei 34,6% der untersuchten Schüler festgestellt werden. In den Jahren 1991 und 1995 wurde diese Anomalie mit 40,2% bzw. 50,9% noch deutlich häufiger diagnostiziert. Eine mögliche Ursache für den geringeren Prozentsatz im Jahr 2001/02 ist die Abnahme der Milchzahnextraktionen in den letzten zehn Jahren und somit der Erhalt der Stützzonen.

Ein Vergleich der Prozentwerte hinsichtlich der **Kombination von Anomalieformen** ist aus Tabelle 65 (im Anhang) ersichtlich. Die Kombinationsform Okklusions- und Platzanomalie wurde auch in der Studie 2001/02 mit 31,7% am häufigsten diagnostiziert (1991: 32,3%, 1995: 34,6%). Nur zu geringen Prozentsätzen lagen vor:

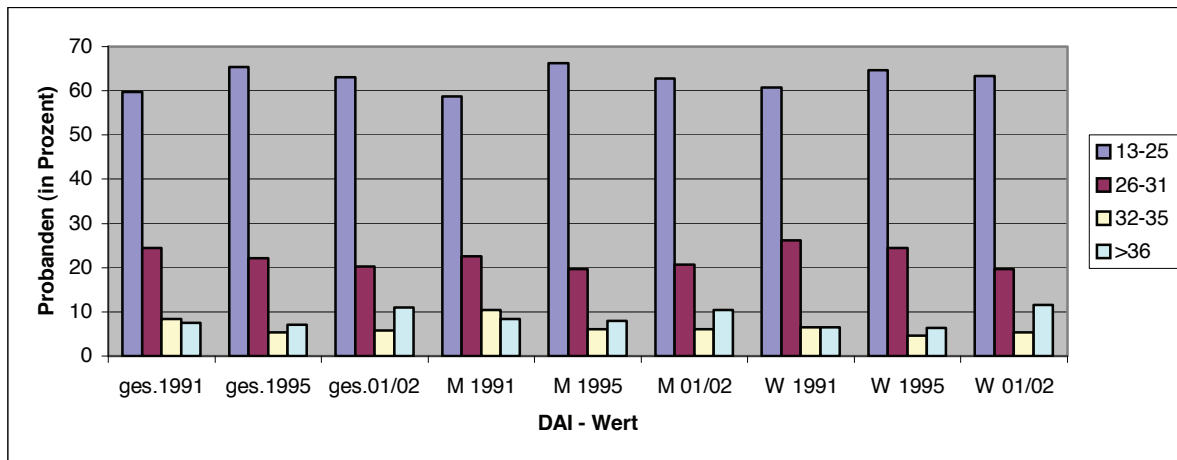
- die Kombination Dentitions-, Okklusions- und Platzanomalie mit 3,1% (1991: 2,6%, 1995: 4,9%),
- die Kombination Dentitions- und Platzanomalie mit 3,0% (1991: 4,8%, 1995: 7,4%) sowie
- die Kombination Dentitions- und Okklusionsanomalie mit 1,2% (1991: 2,9%, 1995: 5,9%).

Eine präventive Behandlung war bei 3,4% (1991: 0,6%, 1995: 0,3%), eine interzeptive Behandlung bei 7,1% (1991: 0,3%, 1995: 2,5%) aller Probanden indiziert. Dagegen bedurften nur 17,2% der untersuchten Probanden einer korrektiven Therapie (1991: 46,6%, 1995: 51,7%). Dies lässt sich dadurch erklären, dass ein Teil der Schüler in der AG 2 bereits frühzeitig erfolgreich kieferorthopädisch therapiert worden war (18,3%) bzw. sich bereits in kieferorthopädischer Behandlung (zum Teil in der Retentionsphase) befand (31,1%).

Eine kieferorthopädische Therapie (präventiv/ interzeptiv/ korrektiv) war damit aus Sicht der Untersuchenden insgesamt für 27,6% der Schüler notwendig (1991: 46,6%, 1995: 54,4%).

Während 1991 für 53,4% und 1995 für 45,5% der untersuchten Schüler keine Behandlungsnotwendigkeit bestand, lag der prozentuale Anteil 2001/02 bei 72,4%.

Einen Überblick über die prozentuale Verteilung der DAI-Werte in den Jahren 1991, 1995 und 2001/02 insgesamt und nach Geschlecht geben Tabelle 66 (im Anhang) und Abbildung 20. Während DAI-Werte zwischen 13 und 25 in allen drei Jahren ähnliche Häufigkeiten aufwiesen und prozentual am stärksten vertreten waren (1991: 59,7%; 1995: 65,4%; 2001/02: 63,0%), nahm der Anteil in der DAI-Kategorie mit Werten von 26 bis 31 geringfügig aber kontinuierlich ab (1991: 24,4%; 1995: 22,2%; 2001/02: 20,2%). DAI-Werte zwischen 32 und 35 wurden in allen Vergleichsjahren unter 10% ermittelt, ein Anstieg war im Jahr 2001/02 jedoch mit 10,9% bei Werten  $\geq 36$  zu verzeichnen (1991: 7,5%; 1995: 7,1%).



**Abbildung 20:** Verteilung der DAI-Werte gesamt und nach Geschlecht 1991, 1995 und 2001/02

Der durchschnittliche DAI-Wert zeigte 2001/02 mit 25,01 ein ähnlich niedriges Niveau wie 1991 (25,5) und 1995 (24,4). Dies spricht für eine überwiegend geringe Ausprägung der Anomalien und der hohe Prozentsatz von Probanden mit DAI-Werten unter 32 bestätigt, dass trotz hoher Prävalenz von Anomalien nur bei wenigen Probanden schwere Ausprägungsformen vorlagen.

Der bei anderen internationalen Studien ermittelte DAI-Durchschnittswert ist teilweise mit dem eigenen ermittelten nahezu identisch: 25,1 bei polnischen Schülern, 26,5 in den USA (ICS-II, Chen et al. 1997) und 28,7 in Neuseeland (Hunter et al. 1992) und dieser wurde auch in einer weiteren Regionalstudie bestätigt (Brauner 2005).

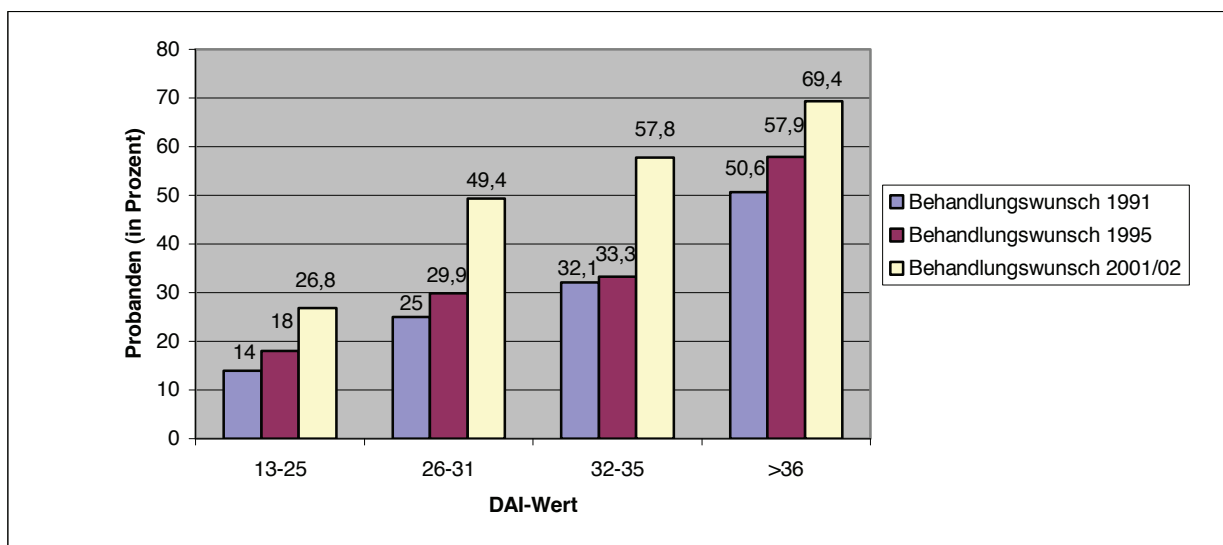
Abweichende Angaben hierzu liegen beispielsweise mit einem Wert von 30,5 aus Japan vor (Ansai et al. 1993). Die Ursachen für diese Unterschiede sind vielschichtig und zum Teil in den unterschiedlichen nationalen zahnärztlichen Versorgungssystemen sowie ethnischen Besonderheiten begründet.

Eine kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit ist erst ab DAI-Werten über 32 indiziert, 2001/02 betraf dies 16,7% der Probanden (1991: 15,9%, 1995: 12,4%). Dieser Wert differiert im Jahr 2001/02 nur gering von dem durch den Untersucher diagnostizierten Prozentsatz für eine notwendige korrektive Behandlung (17,2%).

Der DAI erwies sich auch in dieser Studie als geeignete Methode für epidemiologische Studien, der Vorteil liegt in der objektiven Erfassung von Merkmalsträgern und der Feststellung der Behandlungsnotwendigkeit, für deren Ermittlung klinische und ästhetische Gesichtspunkte berücksichtigt werden. Nachteilig zu erwähnen ist die Limitierung durch die definierte Altersvorgabe zur Anwendung im permanenten Gebiss bei 12- bis 13-Jährigen. Die Untersuchungsergebnisse aus der AG 1 zeigten jedoch, dass bereits bei 9- bis 11-Jährigen eine objektive Bestimmung der kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit aufgrund des vorliegenden Dentitionsalters notwendig ist. Für ein frühzeitiges Screening im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchung und damit für den Einsatz in jüngeren Alterstufen ist der DAI somit nicht geeignet.

Eine vergleichende Betrachtung der soziologischen Ergebnisse für die Jahre 1991, 1995 und 2001/02 zeigte Veränderungen in Bezug auf die individuelle Wahrnehmung der Gebissästhetik.

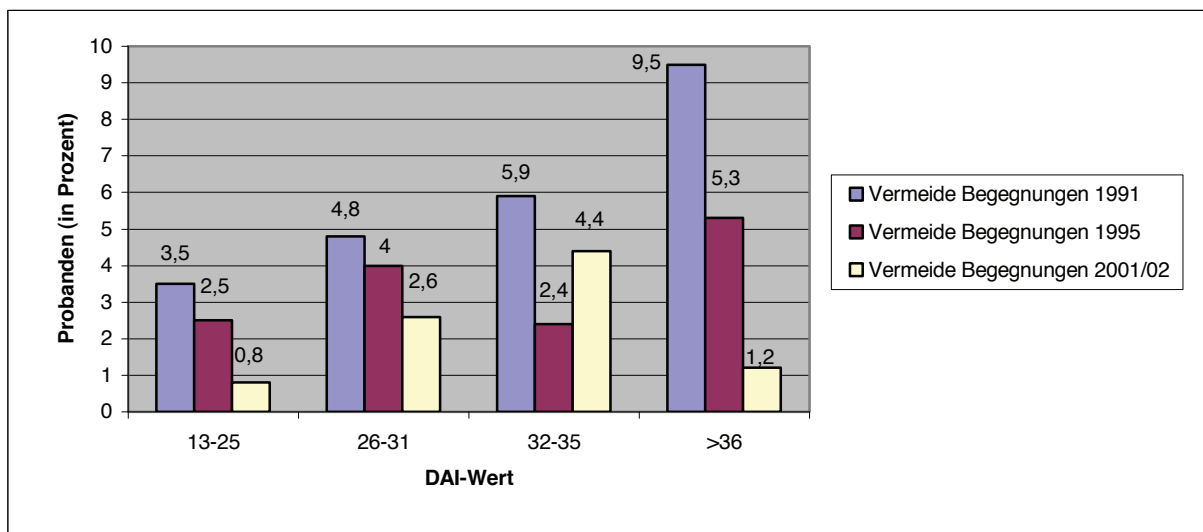
Ein Behandlungswunsch (*Frage 1: Müssen deine Zähne gerichtet werden?*) wurde im Jahr 2001/02 von insgesamt 37,9% der Probanden geäußert (1991: 21,4%; 1995: 23,6%), ein Anstieg war dabei gegenüber den Vorjahren in allen DAI-Kategorien zu verzeichnen (Abb. 21). Dies weist auf ein seit 1995 weiterhin gestiegenes dentofaziales Bewusstsein der Probanden hin.



**Abbildung 21:** Behandlungswunsch bezüglich DAI-Wert 1991, 1995 und 2001/02

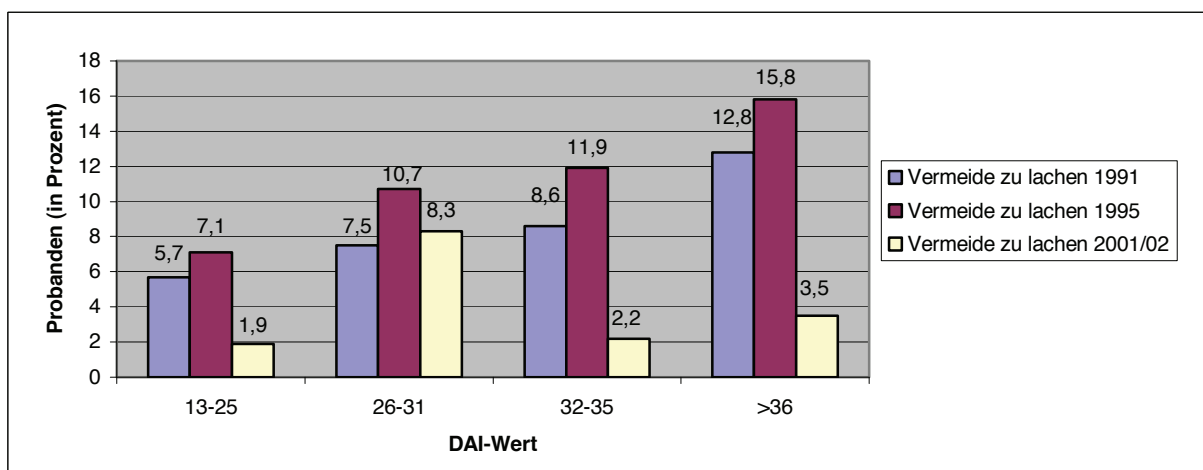
Soziale Einschränkungen wurden in der vorliegenden Arbeit insgesamt zu nur geringen Prozentsätzen festgestellt

Bei der Beantwortung der Frage 2 (*Vermeidest Du eine Begegnung mit anderen Menschen?*) war ein Anstieg in 2001/02 gegenüber den Vorjahren nur bei DAI-Werten im Bereich von 32 bis 35 zu verzeichnen (Abb. 22), ansonsten gaben insgesamt deutlich weniger Schüler Einschränkungen an als 1991 und 1995.



**Abbildung 22:** Frage 2 (*Vermeidest Du eine Begegnung mit anderen Menschen?*) bezüglich DAI-Wert

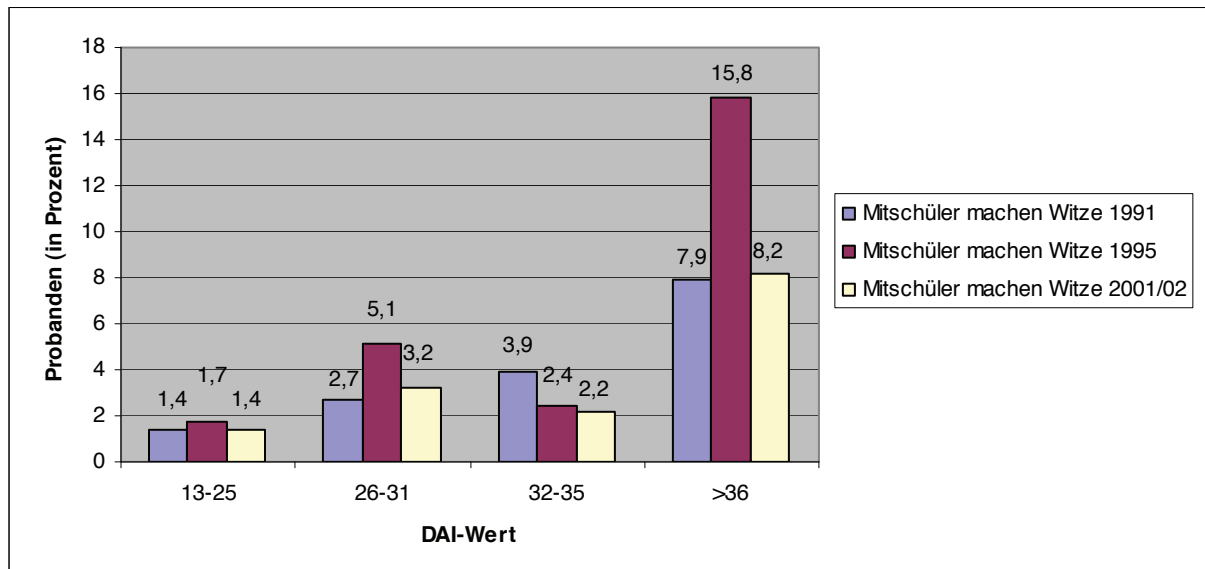
Auch Frage 3 (*Vermeidest Du zu lachen?*) wurde außer bei einem DAI-Wert zwischen 26 und 31 deutlich weniger als in den Jahren 1991 und 1995 bejaht (Abb. 23). Vermieden 1991 insgesamt 6,8% aller Probanden ein Lachen, so waren es 1995 8,8% und 2001/02 3,4%.



**Abbildung 23:** Frage 3 (*Vermeidest Du zu lachen?*) bezüglich DAI-Wert



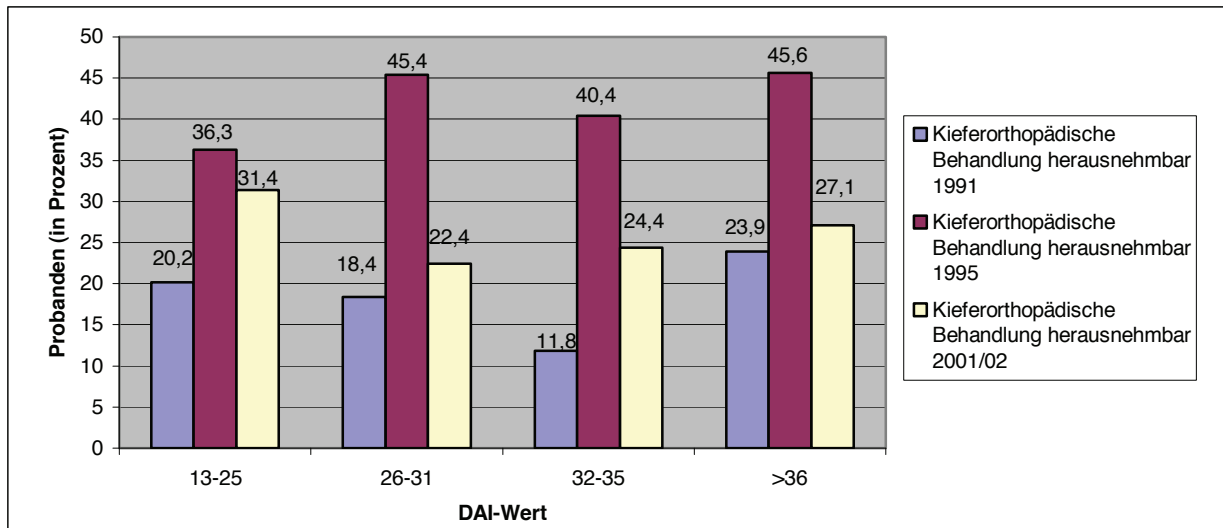
Zu Frage 4 (*Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?*) wurden in den Jahren 1991 und 1995 bei DAI-Werten zwischen 13 und 23 sowie zwischen 32 und 35 ähnliche Angaben gemacht wie in der vorliegenden Studie (Abb. 24), besonders auffällig ist der Unterschied bei DAI-Werten  $\geq 36$  im Vergleich zum Jahr 1995.



**Abbildung 24:** Frage 4 (*Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?*) bezüglich DAI-Wert

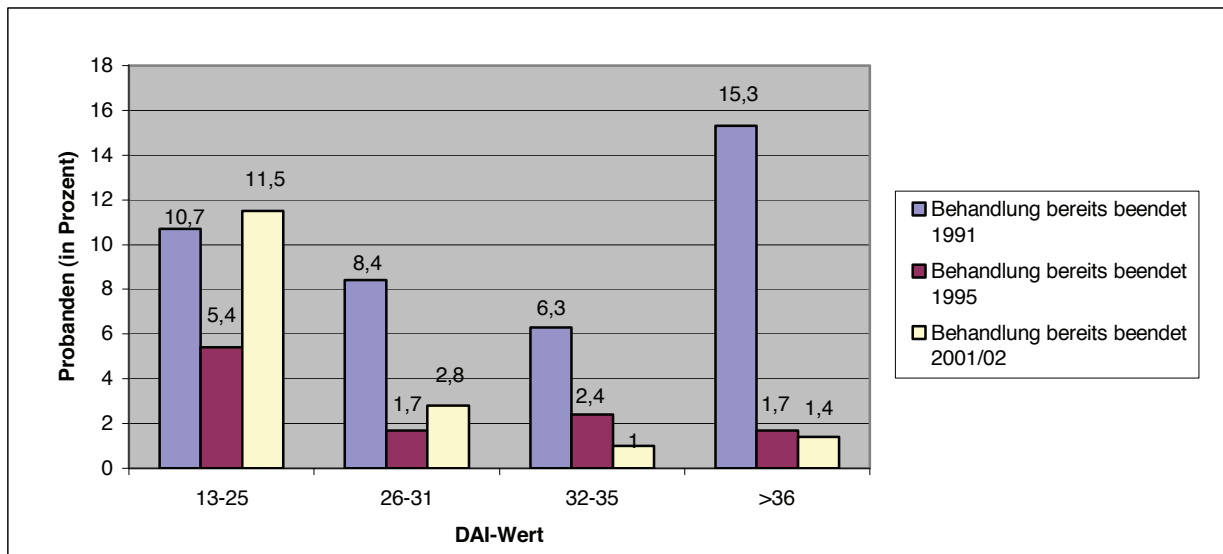
Insgesamt kann man nach den vorliegenden aktuellen Ergebnissen davon ausgehen, dass soziale Einschränkungen aufgrund der Gebissästhetik in dieser Altersgruppe eine eher untergeordnete Rolle spielen.

Der Behandlungsstatus hat sich 2001/02 im Vergleich zu den Jahren 1991 und 1995 geändert. Während im Jahr 1991 nur 19,3% der Probanden bestätigten, ein herausnehmbares kieferorthopädisches Gerät zu tragen, betraf dies im Jahr 1995 39,3% und im Untersuchungszeitraum 2001/02 28,7%. Die Therapie mit herausnehmbaren Geräten nahm im Jahr 1995 in allen Kategorien noch einen höheren Stellenwert ein, 2001/02 ist demgegenüber in den Kategorien mit DAI-Werten über 25 ein Rückgang um fast fünfzig Prozent festzustellen (Abb. 25). Die zunehmende Therapie mit festsitzenden Geräten erklärt dies zum Teil. In die vorliegende Studie wurden jedoch festsitzend therapierte Kinder aus den bereits genannten Gründen nicht einbezogen, ihr Anteil an der Gesamtschülerzahl der 12- bis 13-Jährigen im Arbeitsbereich der Autorin (N = 1061) betrug 22,6% Prozent.



**Abbildung 25:** Kieferorthopädische Behandlung mit herausnehmbarem Gerät 1991, 1995, 2001/02 bezüglich DAI-Wert

Bereits 18,3% der Untersuchten der AG 2 hatten 2001/02 ihre kieferorthopädische Therapie beendet. Im Jahr 1991 betraf dies 10% und im Jahr 1995 nur 4,1% der Probanden. Die prozentual hohen Anteile aus dem Jahr 1991 wurden in der Kategorie mit Werten von 13 bis 25 in 2001/02 sogar übertroffen. Besonders zu erwähnen in den Kategorien mit Werten über 32 ist der stetige prozentuale Rückgang von Behandlungsabschlüssen im Jahresvergleich, was zusammen mit dem hohen Prozentsatz von Abschlüssen mit geringem DAI-Wert in 2001/02 dafür spricht, dass sich die Behandlungsergebnisse in den letzten Jahren deutlich verbessert haben (Abb. 26).



**Abbildung 26:** Frage 8 (*Ist die kieferorthopädische Behandlung schon beendet?*) bezüglich DAI-Wert

Auffällig ist der hohe Prozentsatz von Probanden mit einem Behandlungsabschluss 1991, die DAI-Werte  $\geq 36$  aufwiesen. Dies kann z.T. durch die in dieser Zeit notwendigen Umstrukturierungen im zahnärztlichen Versorgungssystem nach der Wiedervereinigung Deutschlands und einer damit verbunden zeitweilig nicht optimalen kieferorthopädischen Betreuung begründet sein. Sicherlich hatte auch die in Ostdeutschland vor 1990 fast ausschliesslich mit herausnehmbaren Geräten durchgeführte Therapieform darauf einen Einfluss.

Ein Vergleich der regional gewonnenen Daten zum Behandlungsstatus mit anderen nationalen Angaben wird durch das Alter der Untersuchten limitiert. Während in der DMS I-Studie (IDZ 1991 a) neben anderen Mundgesundheitsparametern auch dentofaziale Anomalien erfasst wurden, konnten in der Ergänzungsstudie (DMS II) (IDZ 1993) nur noch Fragen zum kieferorthopädischen Versorgungsstatus erfasst werden. In der Altersgruppe der 13- bis 14-Jährigen war danach für 4,2% der Untersuchten eine kieferorthopädische Behandlung geplant, 15,7% befanden sich in Behandlung und bei 18,2% war die Behandlung bereits beendet.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit weisen einen höheren Anteil behandelter Kinder in der AG 2 (31,1%) aus, während in Bezug auf geplante Therapie bzw. Beratung (9,4%) und Behandlungsabschluss (18,4%) ähnliche Prozentzahlen wie in der Ergänzungsstudie (DMS II) ermittelt wurden.

Die „Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie“ (DMS III) (Micheelis und Reich 1999) und auch die „Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie“ (DMS IV) (Micheelis und Reich 2006) beinhalteten zwar Untersuchungen zur Einschränkung der Kaufunktion (DMS III), erfassten aber keine Daten zur Verbreitung dentofazialer Anomalien oder zum kieferorthopädischen Versorgungsstand. Schwerpunkte dieser Studien waren wiederum Karies- und Parodontalerkrankungen sowie Zahnverlust und Zahnersatz.

Aufgrund des Ergebnisvergleiches zwischen DMS III und DMS IV können nach Aussage der Autoren genaue Zeittrendanalysen hinsichtlich Veränderungen der Krankheitsprävalenzen von Karies und Parodontopathien getroffen werden. Dies wäre auch in Bezug auf die Prävalenz dentofazialer Anomalien wünschenswert.

In Zeiten limitierter finanzieller Ressourcen ist die Kieferorthopädie in Deutschland im Hinblick auf eine eventuelle Überversorgung (Overtreatment) in den Blickpunkt geraten und die gesetzliche Forderung nach einer Bewertung von Effizienz und Effektivität kieferorthopädischer Therapie wurde in verschiedenen Veröffentlichungen diskutiert (Harzer 1998, Karmann 1998, Domdey 2000, Schlömer 2000).

Bisherige Studien zur Feststellung der Effektivität kieferorthopädischer Behandlungen wurden oft nur kurz nach dem Behandlungsende durchgeführt (Uhde 1983, Koch 1994). Notwendig wären Studien zur langfristigen Stabilität des Behandlungsergebnisses und zur Klärung, durch welche Faktoren das Behandlungsergebnis Veränderungen erfuh.

Epidemiologische Untersuchungsanforderungen sind auf diesem Gebiet besonders schwer zu erfüllen (Hensel et al. 2001), zumal Langzeitstudien kostenintensiv sind und die zu erwartende Ausschöpfungsrate gering ausfallen würde (Berg und Fredlund 1981, O'Brien et al. 1989, Pietilä et al. 1998, Fernandes et al. 1999, Richmond et al. 2004, Prahl-Anderson 2005).

Klärungsbedarf besteht auch zum Problem des vorzeitigen Behandlungsabbruchs und den Gründen dafür (Murray 1989, Patel 1992, Roberts et al. 1994, Richmond und Andrews 1995). Von einem Overtreatment im Bereich Kieferorthopädie wird im Gutachten des Sachverständigenrates (basierend auf einer einzigen Quelle: Sackel und Brodmann 2001) ausgegangen, die Datenlage spricht jedoch dagegen (Stellungnahme der DGKFO zum Gutachten des Sachverständigenrats für die Konzertierte Aktion im Gesundheitswesen „Bedarfsgerechtigkeit und Wirtschaftlichkeit, Bd. III, Über-, Unter- und Fehlversorgung“ vom 18.09.2001).

Die Zahl der Abrechnungsfälle, die über die KZV mit den Primär- und Ersatzkassen abgerechnet wurden, verzeichnete vom Jahr 2000 bis 2004 für ganz Deutschland eine rückläufige Tendenz (+1,7% in 2000, -9,9% in 2004) (KZBV-Jahrbücher 2001 und 2005).

Während schon im Jahr 2000 in den neuen Bundesländern ein Rückgang kieferorthopädischer Abrechnungsfälle (-6,5%) zu verzeichnen war, betrug dieser im Jahr 2004 bereits -12,9%. Demgegenüber wurde im Jahr 2000 in den alten Bundesländern ein Anstieg registriert (+3,7%), in 2004 wurde auch hier ein deutlicher Rückgang dokumentiert (-9,3%).

Interessant ist auch eine vergleichende Betrachtung der Aufteilung von Ausgaben der GKV im zahnärztlichen Sektor. Während im Jahr 1999 in den neuen Bundesländern 9,5% der Ausgaben für den zahnärztlichen Bereich auf die Kieferorthopädie entfielen, waren dies im Jahr 2004 nur noch 7,1% (KZBV-Jahrbücher 2000 und 2005). In den alten Bundesländern sank der Anteil von 10,6% (1999) auf 9% (2004).

Gründe für diese Einschnitte sind hauptsächlich die geänderten gesetzlichen Regelungen mit einer restriktiven Budgetierung und damit verbundene Punktwertabsenkungen für zahnärztliche Leistungen sowie der Geburtenrückgang seit 1990 besonders in den neuen Bundesländern. Die Anzahl der Abrechnungsfälle erhöhte sich im Jahr 2001 in den alten Bundesländern (+2,6%), sank aber gleichzeitig in den neuen Bundesländern (-7,3%).

Auch dieser Hintergrund ist bei einer Betrachtung des kieferorthopädischen Versorgungsstandes in Deutschland zu beachten.

---

Regionale Daten zu diesem Thema sind für das Bundesland Thüringen oder einzelne Landkreise nicht veröffentlicht worden, der Versuch einer Analyse durch die Autorin gestaltete sich aufgrund der zwar zentralen aber uneinheitlichen Datenerfassung bei den Krankenkassen als schwierig.

Als einzige Krankenkasse in Thüringen konnte die Deutsche Angestellten Krankenkasse (DAK) Auskunft geben. Statistische Angaben zu Neufällen pro Jahr, zum Anteil festsitzender bzw. herausnehmbarer Therapien, zur durchschnittlichen Behandlungsdauer, zur Anzahl von Behandlungsabbrüchen (die als gering angenommen werden) und Gründen dafür sind aufgrund fehlender konkreter Datenerhebungen derzeit nicht möglich. Die Ergebnisse der Abschlusskontrollen zur Überprüfung der Effektivität erfolgter Behandlungen wurden bisher nicht von Krankenkassen abgefordert. Die Krankenkasse erhielt lediglich die Information, „dass die Behandlung in dem durch den Behandlungsplan bestimmten medizinisch erforderlichen Umfang abgeschlossen wurde (§29 Abs. 23 SGB V)“.

Nur vereinzelte Hinweise der Versicherten auf ein unzureichendes Behandlungsergebnis gingen bei der Krankenkasse ein - die genaue Zahl war unbekannt. Der Behandlungsbeginn lag größtenteils zwischen dem neunten und zehnten Lebensjahr und der Anteil der Frühbehandlungen wurde als gering eingeschätzt. Damit erschöpften sich die Angaben.

Inzwischen informieren Kieferorthopäden die Krankenkassen genauer über das Behandlungsergebnis und mögliche Ursachen eines nicht im geplanten Umfang erreichten Therapiezieles bzw. eines Misserfolges.

In der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Thüringen werden Daten zum kieferorthopädischen Behandlungsstatus im Rahmen der Abrechnung quartalsweise erfasst und dann gelöscht, eine Jahres übergreifende zusammenfassende Analyse zu diesem Thema ist deshalb nur erschwert möglich, zumal nur die Abrechnungsfälle und nicht z.B. Neufälle registriert werden.

Die Zahl der Abrechnungsfälle stimmt jedoch nicht mit der Zahl der behandelten Personen überein. Ein und dieselbe Person kann aufgrund der quartalsweisen Erfassung in einem Jahr mehrere Abrechnungsfälle auslösen.

Die unzureichende Datenerfassung lässt somit für das Bundesland Thüringen keine Rückschlüsse auf ein eventuelles Overtreatment in der Kieferorthopädie zu, genauso wenig sind derzeit Aussagen zu Effektivität und Effizienz kieferorthopädischer Behandlungen zu treffen. Dies unterstreicht die Forderung der DGKFO (o.g. Stellungnahme: Schopf 2001) nach Angaben bezüglich der Durchschnittszahl kieferorthopädischer Neufälle pro Jahr, der Zahl der darin enthaltenen Zweit- bzw. Drittpläne sowie der durchschnittlichen Jahrgangsstärken, bezogen auf die gesetzlich versicherten Personen.

Ansätze für die geforderte Analyse von Effizienz und Effektivität existieren bereits (Forschungsverbund Public-Health Sachsen 1998, Radnizic 2002), werden jedoch national nur zögerlich in der Praxis umgesetzt.

Dem Ziel der Effizienzsteigerung dient beispielsweise ein in Amerika entwickeltes Versorgungssystem (sogenanntes „Managed Care“), das in Deutschland, wie auch bereits in einigen anderen europäischen Ländern, im medizinischen Sektor Einzug hielt.

Patienten sollen die richtige Art und Menge kurativer und präventiver medizinischer Leistungen erhalten, aber keine überflüssigen oder fragwürdigen Behandlungen. Zentrale Elemente für die Steuerung von Angebot und Nachfrage von Gesundheitsleistungen sind unter anderem klinische Leitlinien und Qualitätsmanagement (Hildebrandt und Domdey 1996). Entscheidend ist ein Sektor übergreifendes Management von Krankheitsverläufen mit dem Ziel, mit den vorgegebenen Ressourcen ein Maximum an Gesundheitsgewinn zu erreichen.

Als eine geeignete Methode zur qualitativen Bestimmung des Behandlungserfolges und damit der Effektivität wird international der bereits erwähnte PAR-Index angesehen (Richmond et al. 1992).

Einer Studie aus Norwegen zufolge war die Reduktion der vorliegenden Malokklusionen bei 76,7% der Probanden als erfolgreich anzusehen, wobei auch die Stabilität des Behandlungsergebnisses bei über siebenzig Prozent der Untersuchten als sehr gut eingestuft wurde (Birkeland et al. 1997 a). In Großbritannien lag die Rate erfolgreicher Behandlungen bei 78% (Richmond et al. 1992), in Deutschland betrug diese 75,6% (Schmidt-Rogge 2001), was als Zeichen für einen guten Behandlungsstandard gewertet werden kann.

In Schweden wurde dagegen in einer Studie an Neunzehnjährigen festgestellt, dass ein Drittel der bereits kieferorthopädisch Therapierten einen großen Behandlungsbedarf aufwiesen (Lilja-Karlander et al. 2003), ein ähnliches Ergebnis liegt auch mit 32% aus England vor (Linklater und Fox 2002). Dagegen wiesen nur 14% von bereits kieferorthopädisch behandelten 18- bis 19-Jährigen in Finnland einen definitiven Behandlungsbedarf auf (Kerosuo et al. 2000).

National wurde dieses Thema bisher in epidemiologischen Studien kaum aufgegriffen.

In der vorliegenden Arbeit kam zwar der PAR-Index nicht zum Einsatz, aber die geringen DAI-Werte der Probanden in AG 2, welche die kieferorthopädische Therapie bereits beendet hatten, deuten auf erfolgreiche Behandlungen hin.

Mit der Entwicklung des „Index of Complexity, Outcome and Need“ (ICON) (Daniels und Richmond 2000) ist ein ebenfalls für die Bewertung des kieferorthopädischen Behandlungserfolges geeigneter Index entstanden, der bisher eine sehr positive Resonanz fand (Savastano et al. 2003, Fox et al. 2004, Louwerse et al. 2006) und für den internationalen Vergleich an Stelle des PAR-Index empfohlen wurde (Fox et al. 2002).

Sowohl PAR als auch ICON sind für die bisher in Deutschland fehlende einheitliche Bewertung und Dokumentation des kieferorthopädischen Behandlungsergebnisses nach entsprechender Schulung der Zahnärzte und Kieferorthopäden einsetzbar. Verbesserungen der Therapiestrategie könnten hieraus abgeleitet werden, denn den größten Einfluss auf den Erfolg einer kieferorthopädischen Behandlung hat neben der Erfahrung des Behandlers die Wahl der Behandlungsmethode (O'Brien et al. 1993).

Zunehmend ist auch die Lebensqualität als Zielkriterium für den Effektivitätsnachweis klinischer Interventionen ein quantifizierbares und reproduzierbares Ergebnismaß (Agenda Qualitätsförderung der BZÄK und KZBV 2004).



Zu den Themen des Outcome in der kieferorthopädischen Therapie, Bewertung der Stabilität des kieferorthopädischen Behandlungsergebnisses bzw. Auftreten von Rezidiven besteht jedoch weiterer Forschungsbedarf (Steegmayer et al. 1991; 9.Jahrestagung Initiativkreis umfassende Kieferorthopädie „Stabilität und Rezidiv“, Bonn, 2004). Limitierend sind die Faktoren Zeit, Geld und Personal.

Ebenfalls entscheidend für einen Behandlungserfolg ist die Wahl des Behandlungsbeginns, der vom Gesetzgeber in Deutschland mit der zweiten Wechselgebissphase (abgesehen von wenigen Ausnahmen) festgelegt wurde. Dysharmonien der Kieferlage, Dyskinesien und Zahnzahlanomalien sollten aus Sicht von Kieferorthopäden jedoch schon eher therapiert werden, da bei diesen Anomalien immer von einer Zunahme des Schweregrades und Wachstumshemmungen im Alveolarfortsatz bzw. Kiefer ausgegangen werden kann (Harzer et al. 1999 und 2000, Tausche et al. 2004). Für einen Behandlungsbeginn vor der zweiten Wechselgebissphase plädierten bereits andere Autoren (Graf und Ehmer 1972).

In der vorliegenden Arbeit lag der Anteil der mit herausnehmbaren Geräten Therapierten in AG 1 bei 11,4%. Zu begründen ist dies aus Sicht der Autorin einerseits dadurch, dass das chronologische Alter und das Dentitionsalter variieren können und in dieser Altersgruppe bereits bei einigen Probanden die zweite Wechselgebissphase vorlag. Andererseits bestimmten der Ausprägungsgrad und die Art der zu behandelnden Anomalieformen den Behandlungsbeginn.

Bisher war und ist für den Kieferorthopäden der finanzielle Anreiz einer eventuell kostengünstigeren Frühbehandlung in Deutschland nicht gegeben.

Je ausgeprägter der Anomaliegrad, desto höhere Punktwerte konnten vom behandelnden Kieferorthopäden bis zur Einführung der KIG im Januar 2002 abgerechnet werden. Dieser Anreiz konnte aus Sicht von Wirtschaftswissenschaftlern dazu führen, dass ein Patient erst dann behandelt wurde, wenn der Schweregrad eine Behandlung lohnend erscheinen ließ (Berlemann und Karmann 1998).

Nachgewiesen wurde, dass bei höherem Patientenaufkommen in einer Praxis zuerst Patienten mit einem höheren Schweregrad therapiert werden (Mandall et al. 2005). Dies ist wünschenswert, aber es unterbleiben potentiell kostengünstigere Frühbehandlungen. Spätere Behandlungen verursachen dann oftmals höhere Therapiekosten aufgrund umfassenderer (meist kombiniert herausnehmbar und festsitzend durchgeführter) Gerätebehandlung und einer längeren Behandlungsdauer.

Der Forderung nach einer Aufwertung der Vergütung der kieferorthopädischen Frühbehandlung durch den Gesetzgeber sollte Nachdruck verliehen werden.

Zu erwähnen ist, dass auch für die Kostenübernahme einer Frühbehandlung eine Einstufung in die Schweregrade 3 bis 5 notwendig ist (Gemeinsame Erklärung der KZBV und der Spitzenverbände der gesetzlichen Krankenkassen vom 09.09.2002).

Die Annahme, dass ca. 75% der dentofazialen Anomalien teilweise oder vollständig erworben werden (IDZ 1991 a und b) und sich dann im bleibenden Gebiss mit unterschiedlichem Schweregrad manifestieren, wird von anderen Autoren nicht geteilt. Sie bezifferten den Anteil der durch exogene Einflüsse erworbenen Anomalien auf 48% (Schopf 1981) bzw. 44,3% (Hensel 2001). Ungefähr 20% der Anomalien hatten einen genetischen Ursprung und sind präventiv kaum beeinflussbar. Einer unklaren Genese wurden 35,3% der Anomalien zugeordnet und wären damit zumindest teilweise vorbeugender Intervention zugänglich (beide Autoren unter [www.dgkfo.de](http://www.dgkfo.de)).

Die Bedeutung dieses Themas wurde von der Deutschen Gesellschaft für Kieferorthopädie in einer Stellungnahme (1996) und in anderen Publikationen hervorgehoben (Dannhauer 1999, Genderski 2000, Harzer 2000, Dörschug 2001).

Der hohe Anteil durch Prävention beeinflussbarer Anomalieformen fand jedoch bisher national in gesundheitspolitischen Entscheidungen kaum Beachtung.

Eine Studie aus Finnland gibt die Prävalenz von Malokklusionen im Alter zwischen vier und acht Jahren sogar mit fast siebzig bis über neunzig Prozent an (Keski-Nisula et al. 2003). Einem möglichst frühzeitigen kieferorthopädischen Eingreifen wäre somit durchaus in vielen Fällen ein präventiver Charakter zuzuordnen (Järvinen 1979, Klümper et al. 2000, Kahl-Nieke 2003, Stahl und Grabowski 2003, Karaiskos et al. 2005), da durch effektive kleine Behandlungsmaßnahmen über kurze Behandlungszeiträume günstige Voraussetzungen für eine physiologische Gebissentwicklung geschaffen werden können (Mauck und Tränkmann 1998). Einer Verstärkung der Anomalieausprägung im permanenten Gebiss könnte somit in vielen Fällen vorgebeugt werden (Järvinen 1981).

Leider verhindert auch die oftmals zu späte Vorstellung des Patienten beim Kieferorthopäden eine effektive und kostengünstige Frühbehandlung oder es muss aufgrund gesetzlicher Vorgaben mit der Behandlung abgewartet werden, womit diese dann oftmals langfristiger und damit kostenintensiver ist (z.B. fiel die Therapie des einseitigen Kreuzbisses vor Einstellung der ersten Molaren nicht mehr unter die Leistungspflicht der gesetzlichen Krankenkassen und konnte somit als Kassenleistung erst verspätet im Wechselgebiss begonnen werden).

Während für die inzwischen als erfolgreich anzusehende Kariesprävention bereits im Kindergartenalter individual- und gruppenprophylaktische Maßnahmen ergriffen werden, ist in dieser Altersgruppe die systematische kieferorthopädische Prävention (z.B. Abstellen von Habits, interzeptive Maßnahmen) zur Vermeidung der Entstehung dentofazialer Anomalien ein Stiefkind (Dörschug 2001). Auch der Aufklärungsbedarf der Erziehungsberechtigten in dieser Hinsicht ist groß.

Die Aufwendungen für kieferorthopädische Prävention waren in Deutschland 1989 mit 0,14% und 1993 mit 0,22% der Gesamtausgaben für kieferorthopädische Behandlung stark unterrepräsentiert (Harzer 1998).

Zukünftig ist es zwingend notwendig, prophylaktische Angebote auch aus salutogenetischer Sicht sehr viel stärker in das zahnärztliche Versorgungssystem zu integrieren (Micheelis und Reich 1999, IDZ 2001).

Aus fachlicher und ökonomischer Sicht erscheint es gerechtfertigt, dass ein Screening zur Bestimmung kieferorthopädisch Behandlungsbedürftiger durch den im ÖGD tätigen Zahnarzt, wie bereits im skandinavischen Raum erfolgreich etabliert (Pietälä et al. 1992, Birkeland 1999), auch in Deutschland erfolgt. Voraussetzung dafür sind gute theoretische und fachliche Kenntnisse des Zahnarztes in der Gebissentwicklung und in kieferorthopädischer Diagnostik sowie die beratende Funktion erfahrener Kieferorthopäden.

Erstens besteht die Möglichkeit, die Entwicklung des Malokklusionsvorkommens nicht nur im permanenten Gebiss, sondern bereits im Milch- bzw. frühen Wechselgebiss bei großen Populationen ohne zusätzlichen personellen und finanziellen Aufwand zu ermitteln und entsprechend gezielt präventiv wirksam zu werden. Vorteile sind zweitens die zu erwartende Minimierung unangemessener Überweisungen zum Kieferorthopäden, deren Anteil international mit 27% bis 45% (O'Brien et al. 1996 a, Chew und Aw 2002) beziffert wird und drittens die Möglichkeit, die Effektivität frühzeitiger kieferorthopädischer therapeutischer Maßnahmen zu bewerten.

Aktuelle Studien zu diesem Thema liegen in Deutschland vereinzelt und nur regional vor (Hensel und Splieth 1998, Harzer 1998).

Aufgrund von Kosten-Nutzen-Gesichtspunkten der Ressourcenbereitstellung im zahnmedizinischen Sektor ist es jedoch notwendig, solide und jährlich aktualisierte Daten zum Vorkommen und Schweregrad dentofazialer Anomalien, deren Behandlungsbedürftigkeit und zum Behandlungsstand zu ermitteln, um eine bedarfsgerechte Planung hinsichtlich der Finanzierung kieferorthopädischer Behandlung zu ermöglichen. Dafür muss ein einheitliches Erhebungsinstrument vorliegen.

Obwohl die Eignung des DAI für epidemiologische Untersuchungen bewiesen ist (WHO 1997, Wackenhut 2000), sollte aufgrund der nationalen Gegebenheiten für den Einsatz bei Vorsorgeuntersuchungen im ÖGD eine Favorisierung der KIG erfolgen. Die KIG wurden zwar als Instrument zur Kostenreduktion im Interesse der gesetzlichen Krankenkassen entwickelt, stellen aber einen deutschlandweit verbindlichen einheitlichen Bewertungsmaßstab dar.

---

Die Eignung der Kieferorthopädischen Indikationsgruppen als Erhebungsinstrument für die kontinuierliche Datenermittlung bezüglich dentofazialer Anomalien im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen des Öffentlichen Dienstes ist aus Sicht der Autorin gegeben.

Der Aufgabenwandel im Öffentlichen Dienst lässt in Zukunft besonders der kommunalen Gesundheitsberichterstattung einen höheren Stellenwert zukommen (Petersen 2004), da nur auf dieser Basis die Formulierung kommunaler Gesundheitsziele möglich ist und eine Gesundheitsförderung für unterschiedliche Personenkreise und Zielgruppen erfolgreich etabliert werden kann.

Die dafür notwendige Datenerhebung kann sich nicht nur wie bisher auf kariespräventive Aspekte beschränken, sondern muss auch kieferorthopädische stärker als bisher einbeziehen. Dies entspricht auch dem eigenständigen Versorgungsauftrag des Zahnärztlichen Dienstes im ÖGD, der in der Planung, Umsetzung und Evaluation kommunaler Präventionsprogramme besteht. Die Einführung des Qualitätsmanagements im ÖGD (Brand und Brand 2001) beinhaltet u.a. die Neuformulierung von Versorgungsstandards durch die kommunale Gesundheitsberichterstattung (Sauerland 2005).

## 7. Schlussfolgerungen

Dentofaziale Anomalien bei 9- bis 13-Jährigen sind weit verbreitet, nur ein sehr geringer Prozentsatz der Kinder weist ein eugnathes Gebiss auf. Dabei sind die verschiedenen Anomalien selten allein genetisch determiniert, für ihre Entstehung und Ausprägung ist häufiger ein multifaktorieller Komplex äußerer Einflüsse entscheidend. Ein präventiver Ansatz ist hier gegeben, der aber bisher in Deutschland nicht ausreichend genutzt wurde. Die finanzielle Unterstützung galt bisher (erfolgreich) vor allem der Kariesprophylaxe.

Der Großteil dentofazialer Anomalien ist aufgrund des geringen Ausprägungsgrades nicht behandlungsbedürftig, schwerere Formen führen jedoch oftmals zu funktionellen Störungen im orofazialen System und müssen frühzeitig erkannt und therapiert werden. Die Entwicklung einer psychischen Beeinträchtigung bei Nichtbehandlung ausgeprägter Anomalieformen wurde nachgewiesen und sollte berücksichtigt werden.

Nationale epidemiologische Studien zum Anteil behandlungsbedürftiger Anomalien in der Altersgruppe der 9- bis 13-Jährigen liegen seit über zehn Jahren nicht mehr vor.

Um im zahnärztlichen Sektor des Gesundheitswesens anstehende Umstrukturierungen durchführen zu können, muss jedoch eine solide Datenbasis die Grundlage zur Entscheidungsfindung bieten. Diese steht derzeit auf dem Gebiet der Kieferorthopädie nicht zur Verfügung.

Abgesehen von einzelnen regionalen Studien erfolgte beispielsweise in Ostdeutschland seit 1979 keine repräsentative epidemiologische Datenerfassung zur Verbreitung dentofazialer Anomalien und zu deren Schweregradausprägung. Ebenso fehlen verlässliche Daten zum kieferorthopädischen Behandlungsstand in verschiedenen Altersgruppen deutschlandweit.

Ohne diese epidemiologischen Kenntnisse können jedoch Aussagen zum kieferorthopädischen Behandlungsbedarf und Versorgungsstand in Deutschland nur unzureichend sein.

Epidemiologische Studien erfordern Zeit, Personal und verursachen Kosten, insbesondere bei einer nationalen Erfassung. In Zeiten zunehmender finanzieller Engpässe im deutschen Gesundheitswesen sollte dabei die Frage nach einer zukunftsorientierten Nutzung bereits vorhandener personeller Ressourcen gestellt werden.

Der Öffentliche Dienst als auf das Gemeinwohl orientierter Leistungserbringer im nationalen Gesundheitswesen erscheint hierfür prädestiniert zu sein, zumal enge Verflechtungen zur Epidemiologie bereits vorliegen. Jährlich finden zahnärztliche Vorsorgeuntersuchungen in Kindertagesstätten und Schulen statt, deren Durchführung in den einzelnen Bundesländern jedoch unterschiedlich geregelt ist.

Die in den einzelnen Landkreisen tätigen Zahnärzte und Zahnärztinnen sind hochspezialisierte Fachkräfte und könnten nach entsprechendem Training und Kalibrierung in die Lage versetzt werden, einheitlich und nach objektiven Kriterien eine solide, jährlich aktualisierte kieferorthopädische Datenbasis zu erstellen. Eine ähnliche Einbeziehung des Öffentlichen Dienstes wird in skandinavischen Ländern erfolgreich praktiziert.

Der Ansatz für präventive Maßnahmen sollte nicht nur für Karies- und Parodontalerkrankungen möglichst frühzeitig erfolgen, sondern auch hinsichtlich der Prävention dentofazialer Anomalien.

Hierzu ist ein valides, objektives Messinstrument notwendig, um dentofaziale Anomalien zu bestimmen. In Form des „Dental Aesthetic Index“ (DAI) liegt ein bewährter und von der WHO empfohlener Index vor, der allerdings für die Altersgruppe der 12- bis 13- Jährigen entwickelt wurde.

Aufgrund der zunehmenden Schweregradausprägung vieler dentofazialer Anomalien mit steigendem Alter ist jedoch eine frühzeitigere Diagnostik vor dem 12. Lebensjahr wünschenswert.

Dafür sollte die auf dem IOTN basierende neue Methodologie der „Kieferorthopädischen Indikationsgruppen“ (KIG) im Rahmen der vorliegenden Studie in der Praxis getestet werden.

Die KIG dienen der Erfassung dentofazialer Anomalien und wurden als objektive Entscheidungshilfe für die Feststellung des kieferorthopädischen Behandlungsbedarfs entwickelt, mit dem Ziel, Fälle mit dringendem Behandlungsbedarf herauszufiltern und damit eine Kostenreduktion im kieferorthopädischen Ausgabenbereich der gesetzlichen Krankenkassen zu erreichen. Die seit Januar 2002 geltenden KIG werden aus Fachkreisen kritisiert, da z.B. Fälle mit zunächst geringer Schweregradausprägung aber schlechter Prognose zunächst von der gesetzlichen Leistungspflicht ausgenommen bleiben.

---

Erst mit zunehmendem Alter und einer stärkeren Ausprägung der Anomalie ist eine Therapie zu Lasten der gesetzlichen Krankenkasse möglich. Diese Behandlung ist nun oftmals umfassender und kostenintensiver. Bestimmte Anomalieformen werden nach Meinung von Kieferorthopäden auch unterbewertet (Deckbiss, Kopfbiss, sagittale Stufe über 3 bis 6mm). Eine Überarbeitung der Richtlinien wäre aus den genannten Gesichtspunkten wünschenswert.

Die KIG erwiesen sich nach Ansicht der Autorin als empfehlenswerte Methode zur einheitlichen Erfassung dentofazialer Anomalien und zur Feststellung der Behandlungsnotwendigkeit im Rahmen der zahnärztlichen Vorsorgeuntersuchungen im ÖGD und sollten in den entsprechenden statistischen Erfassungsprogrammen integriert werden.



---

## 8. Literaturverzeichnis

1. Alkhatib MN, Bedi R, Foster C, Jopanputra P, Allan S (2005): Ethnic variations in orthodontic treatment need in London schoolchildren.  
BMC Oral Health 5: 8
2. Abu Alhaija ES, Al-Nimri KS, Al-Katheeb SN (2004): Orthodontic treatment need and demand in 12-14-year-old north Jordanian school children.  
Eur J Orthod 26 (3): 261 - 263
3. Al-Emran S, Wisth P, Boe O (1990): Prevalence of malocclusion and need for orthodontic treatment in Saudia-Arabia.  
Community Dent Oral Epidemiol 18: 253 - 255
4. Andrews L (1972): The six keys to normal occlusion.  
Am J Orthod 62: 296 - 309
5. Angle EHV (1899): Classification of malocclusion. The dental cosmos: a monthly record of dental science.  
Philadelphia, White Bd. 41: 248 - 264
6. Ansai T, Miyazaki H et al. (1993): Prevalence of malocclusion in highschool students in Japan according to the Dental Aesthetic Index.  
Community Dent Oral Epidemiol 21: 303 - 305
7. Arnljot HA, Barnees DE, Cohen LK, Hunter PBV, Ship II (1985): Oral Health Care Systems. An international collaborative study.  
World Health Organisation. Chicago: Quintessenz-Verlag
8. Bässler-Zeltmann S, Kretschmer I, Göz G (1998): Zahnstellungsanomalien und kieferorthopädischer Behandlungsbedarf bei neunjährigen Schulkindern.  
Fortschr Kieferorthop 4 (59): 193 – 201
9. Baldwin DC (1980): Appearance and aesthetics in oral health.  
Community Dent Oral Epidemiol 8: 244 - 256
10. Basic method for recording occlusal traits.  
Bull WHO 57: 955 – 961
11. Bass NM (1991): The aesthetic analysis of the face.  
Eur J Orthod 13 : 343 - 350
12. Bauer J, Neumann Th, Saekel R (1995): Mundgesundheit und zahnmedizinische Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland 1994. Erfolge, Defizite, Aussichten. Beiträge zur Sozialpolitik und zum Sozialrecht Bd. 14, Berlin: Erich-Schmidt-Verlag

- 
13. Baume LJ, Horowitz MS, Summers CJ, Backer-Dirks O et al. (1973): A method of examining occlusal traits developed by the FDI commission on classification and statistics for oral conditions (COCSTOC).  
Int Dent J 23: 530 - 537
  14. Bearn D, Wright J, Kay E, O'Brien K (1996): Perceptions of orthodontic treatment need: receiver operating characteristic analysis.  
Community Dent Oral Epidemiol 24 (5): 303 - 306
  15. Beglin FM, Firestone AR, Vig KW, Beck FM, Kuthy RA, Wade D (2002): A comparison of the reliability and validity of 3 occlusal indexes of orthodontic treatment need.  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 120 (3): 240 - 246
  16. Berg R, Fredlund A (1981): Evaluation of orthodontic treatment results.  
Eur J Orthod 3: 181 - 185
  17. Berg R (2001): Kieferorthopädische Behandlung – Ja oder Nein? Eine gelegentlich schwierige Entscheidung.  
Fortschr Kieferorthop 62: 410 – 421
  18. Berlemann M, Karmann A (1998): Zur Effizienz kieferorthopädischer Behandlungen-eine ökonomisch-empirische Analyse.  
Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement (2): 45 - 49
  19. Bezroukov V, Freer TJ, Helm S, Kalamkarov H, Sardo-Infirri J, Solow B (1979): Basic method for recording occlusal traits.  
Bull WHO 57: 955 - 978
  20. Birkeland K, Boe OE, Wisth PJ (1996): Orthodontic concern among 11-year-old children and their parents compared with orthodontic treatment need assessed by IOTN.  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 110 (2): 197 - 205
  21. Birkeland K, Furevik J, Boe OE, Wisth PJ (1997 a): Evaluation of treatment and posttreatment changes by the PAR-Index.  
Eur J Orthod 19 (3): 279 - 288
  22. Birkeland K, Boe OE, Wisth PJ (1997 b): Subjective assessment of dental and psychosocial effects of orthodontic treatment.  
J Orofac Orthop 58 (19): 44 - 61
  23. Birkeland K, Katle A, Lovgreen S, Boe OE, Wisth PJ (1999): Faktoren, die die Entscheidung über eine kieferorthopädische Behandlung beeinflussen.  
Fortschr Kieferorthop 60 (5): 292 - 307

- 
24. Birkeland K, Boe OE, Wisth PJ (2000): Relationship between occlusion and satisfaction with dental appearance in orthodontically treated and untreated groups. A longitudinal study.  
Eur J Orthod 22: 509 – 518
  25. Björk A, Krebs A, Solow B (1964): A method for the epidemiological registration of malocclusion.  
Acta Odont Scand 22: 27 – 41
  26. Borutta A, Waurick M (1986): Anomaliehäufigkeit und kieferorthopädischer Betreuungsstand auf der Grundlage von Stichprobenuntersuchungen an 5061 Probanden  
Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd 74: 457 - 463
  27. Borutta A, Künzel W, Larsen R (1991): The Study of Oral Health Outcomes. The 1991 German section of the WHO International Collaborative Study.  
WHO Collaboration Centre for Prevention of Oral Disease.  
Dental School of Erfurt / Friedrich-Schiller-University of Jena
  28. Borutta A, Waurick M, Künzel W (1991): Vergleich des oralen Gesundheitszustandes 1979 und 1989 im Stadt- und Landkreis Leipzig (ICS – Replikationsstudie).  
Dtsch Stomatol 41: 266 - 270
  29. Borutta A, Waurick M (1992): Veränderungen im epidemiologischen Profil dentofazialer Anomalien und des kieferorthopädischen Behandlungsstandes zwischen 1979 und 1989 im Stadt- und Landkreis Leipzig (ICS I – Replikationsstudie).  
Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd 80: 257 – 259
  30. Borutta A, Künzel W, Spangenberg B, Heilemann KJ (1995):  
Oraler Gesundheitszustand bei 8– bis 9- und 12– bis 13-jährigen Kindern. (ICS-II Stichprobe Deutschland).  
Dtsch Zahnärztl Z 50 (3): 200 – 203
  31. Borutta A, Scheuch B, Schreiber A, Brocker M (1998): Bestimmung der dentofazialen Anomalien mit dem Dental Aesthetic Index.  
Stomatol DDR 95: 55 - 67
  32. Borutta A, Brocker M (1998): Oraler Gesundheitszustand in Beziehung zu relevanten Merkmalen der Persönlichkeit und ihres sozialen Umfeldes. In: Stößer L, Hrsg. Kariesdynamik und Kariesrisiko. Berlin: Quintessenz-Verlag: 93 - 97
  33. Bowden D, Davies RM, Holloway PJ, Lennon MA, Rugg-Gunn AJ (1973): A treatment need survey of a 15–year–old population.  
Br Dent J 134: 375 - 379
  34. Bowden DE, Davies AP (1975): Inter- and intraexaminer variability in assessment of orthodontic treatment need.  
Community Dent Oral Epidemiol 3: 198 – 200

- 
35. Brattstrom V, Ingelsson M, Aberg E (1991): Treatment cooperation in orthodontic patients.  
Br J Orthod 18 (1): 37 - 42
  36. Brand A, Brand H (2001): Ansätze für Qualitätsmanagement im öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD): Gegenwart und zukünftige Perspektiven.  
Gesundheitswesen 63: 226 - 230
  37. Brauner K (2005): Territorialdiagnose zur Mundgesundheit und ihren Einflussfaktoren bei Kindern und Jugendlichen [Dissertation]. Jena: Friedrich-Schiller-Universität
  38. Brook PH, Shaw WC (1989): The development of an index of orthodontic treatment priority.  
Eur J Orthod 11: 309 – 320
  39. Buchanan IB, Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Andrews M (1993): A comparison of the reliability and validity of the PAR Index and Summer's Occlusal Index.  
Eur J Orthod 15 (1): 27 - 31
  40. Buchanan IB, Downing A, Stirrups DR (1994): A comparison of the Index of Orthodontic Treatment Need applied clinically and to diagnostic records.  
Br J Orthod 21 (2): 185 - 188
  41. Buchanan IB, Russell JI, Clark JD (1996): Practical application of the PAR Index: an illustrative comparison of the outcome of treatment using two fixed appliance techniques.  
Br J Orthod 23 (4): 351 - 357
  42. Bühl A, Zöfel P (2002): SPSS 11 – Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. Achte Aufl. München: Pearson Education Deutschland GmbH
  43. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), Hrsg. (1998): Gesundheit von Kindern. Epidemiologische Grundlagen. Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung. Expertentagung. Bd.3, Köln: BZgA
  44. Bull R, Rumsey M (1988): The social psychology of facial appearance.  
Berlin: Springer-Verlag
  45. Burden DJ, Holmes A (1994): The need for orthodontic treatment in the child population of the United Kingdom.  
Eur J Orthod 16: 395 - 399
  46. Burden DJ (1995 a): The ranking of dental aesthetics.  
Br J Orthod 22 (3): 259 - 261

- 
47. Burden DJ (1995 b): The influence of social class, gender , and peers on the uptake of orthodontic treatment.  
Eur J Orthod 17: 199 - 203
  48. Carlos JP (1970): Evaluation of indices of malocclusion.  
Int Dent J 20: 606 - 617
  49. Chen M, Andersen RM, Barmes DE, Leclerc MM, Lyttle CS (1997): Comparing Oral Health Care Systems – a second International Collaborative study.  
Center for Health Administration studies. Report, University of Chicago: 157 - 159
  50. Chew MT, Aw AK (2002): Appropriateness of orthodontic referrals: self-perceived and normative treatment needs of patients referred for orthodontic consultation.  
Community Dent Oral Epidemiol 30 (6): 449 – 454
  51. Chi J, Johnson M, Harkness M (2000): Age changes in orthodontic treatment need: a longitudinal study of 10- and 13-year-old children, using the Dental Aesthetic Index.  
Aust Orthod J 16 (39): 150 - 156
  52. Cohen LK (1970): Social psychological factors associated with malocclusion.  
Int Dent J 20: 643 - 653
  53. Cohen LK, Horowitz HS (1970): Occlusal relations in children born and reared in an optimally fluoridated community. 3. Social-Psychological Findings.  
Angle Orthod 40: 159 – 169
  54. Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, Freer TJ, Eismann D (1983): Perceptions of occlusal conditions in Australia, the GDR and the USA.  
Int Dent J 33 (2): 200 - 206
  55. Cons NC, Jenny J, et al (1986): DAI–The dental aesthetic index. Iowa City /College of Dentistry, University of Iowa, USA
  56. Cons NC, Jenny J (1994): Comparing perceptions of dental aesthetics in the USA with those in eleven ethnic groups.  
Int Dent J 44: 489 – 494
  57. Cox NH, Van der Linden FPGM (1971): Facial harmony.  
Am J Orthod 60: 175 - 183
  58. Crabb JJ, Rock WP (1986): Orthodontic screening in nine-year-old children.  
Br J Orthod 13: 43 – 47
  59. Daniels C, Richmond S (2000): The development of the Index of Complexity, Outcome and Need (ICON).  
Br J Orthod 27: 149 - 162

- 
60. Dannhauer KH (1999): Frühbehandlung und Überweiskriterien.  
Zahnärzteblatt Sachsen 6: 28 - 30
  61. Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie (1996): Stellungnahme zum Thema kieferorthopädische Frühbehandlung. Fortschr Kieferorthop 57 (1): 31
  62. De Oliviera CM, Sheiham A (2003): The relationship between normative orthodontic treatment need and oral health-related quality of life.  
Community Dent Oral Epidemiol 31 (6): 426 - 436
  63. Demasure-Trockels P, Katsaros C, Besold G, Berg R (1995): Psychosoziale Aspekte bei kieferorthopädisch behandelten und unbehandelten Erwachsenen mit ähnlichen gut sichtbaren Zahnstellungsfehlern.  
Fortschr Kieferorthop 56 (2): 77 - 83
  64. Dion K, Berscheid E, Walster E (1972): What is beautiful is good.  
Journal of Personality and Social Psychology 24 (3): 285 - 290
  65. Dion K, Berscheid E (1974): Physical attractiveness and peer perception among children.  
Sociometry 37 (1): 1 - 12
  66. Dörschug H (2001): Kieferorthopädische Prophylaxe. Päd 7: 21 - 27
  67. Doll GM, Zentner A, Klages K, Sergl HG (2000): Relationship between patient discomfort, appliance acceptance and compliance in orthodontic therapy.  
J Orofac Orthop 61 (6): 398 - 413
  68. Domdey A (2000): Mundgesundheitsziele aus Sicht eines Kostenträgers.  
Public Health und Zahngesundheit. Mundgesundheitsziele. Workshop Freiburg 1999.  
Regensburg: Roderer-Verlag
  69. Ebert KP (1977): Probleme und Ziele kieferorthopädischer Behandlung aus Patientensicht. (Interpretation einer Befragung).  
Fortschr Kieferorthop 38 (4): 452 - 468
  70. Eismann D (1971): Möglichkeiten und Grenzen kieferorthopädischer Therapie.  
Dtsch Stomatol 21 (7): 505 - 513
  71. Eismann D (1986): Analyse des Bedürfnisses nach kieferorthopädischer Behandlung.  
Fortschr Kieferorthop Nr. 4 (47): 254 - 280
  72. Eismann D (1988): Behandlungsbegehren und Behandlungsnotwendigkeit in der Kieferorthopädie.  
Stomatol DDR 38 (7): 474 - 477

- 
73. Elderton RJ, Clark JD (1983): Orthodontic treatment in the general dental service assessed by the Occlusal Index.  
Br J Orthod 10 (49): 178 - 186
  74. Espeland LV, Ivarsson K, Stenvik A (1992): A Norwegian index of orthodontic treatment need related to orthodontic concern among 11-year olds and their parents.  
Community Dent Oral Epidemiol 20: 274 - 279
  75. Espeland LV, Gronlund G, Stenvik A (1993): Concern for dental appearance among Norwegian young adults in region with low uptake of orthodontic treatment.  
Community Dent Oral Epidemiol 21: 151 – 157
  76. Federation Dentaire International (1970): Epidemiological assessment of dentofacial anomalies. Transactions of the second F.D.I. conference on oral epidemiology.  
Int Dent J 20: 563 – 656
  77. Federation Dentaire International (1982): Global goals for oral health in the year 2000.  
Int Dent J 32: 74
  78. Fernandes LM, Espeland L, Stenvik A (1999): The provision and outcome of orthodontic services in a Norwegian community: a longitudinal cohort study.  
Community Dent Oral Epidemiol 27: 228 - 234
  79. Forschungsverbund Public-Health Sachsen (1998): Projekt “Effizienz und Anreize in der Kieferorthopädie- ein Beispiel der Evaluation präventiv-medizinischer Therapiemaßnahmen“. Dresden
  80. Fox NA, Daniels C, Gilgrass T (2002): A comparison of the index of complexity outcome and need (ICON) with the peer assessment rating (PAR) and the index of orthodontic treatment need (IOTN).  
Br Dent J 193 (4): 225 - 230
  81. Fox NA, Chapple JR (2004): Measuring failure of orthodontic treatment: a comparison of outcome indicators.  
J Orthod 31 (4): 319 - 322
  82. Freer E, Freer TJ (1999): Variations in treatment need using four screening methods.  
Aust Orthod J 15 (4): 214 – 218
  83. Freistaat Thüringen, Thüringer Ministerium für Soziales, Familie und Gesundheit (2000): Dritter Gesundheitsbericht
  84. Frieze (1999): Das Aufgabengebiet der Zahnärztinnen und Zahnärzte im ÖGD.  
Zahnärztlicher Gesundheitsdienst 3: 8 - 9

- 
85. Genderski B (2000): Die kieferorthopädische Frühbehandlung.  
d.commerce 2: 130 - 132
  86. Ghafari J, Locke St A, Bentley JMC (1989): Longitudinal evaluation of the Treatment Priority Index (TPI).  
Am J Orthod Dentofac Orthop 96: 382 - 389
  87. Goggins JF (1983): Challenges for the Eighties.Sect.5. Dentofacial Malrelations (S.73).  
US Department of Health and Human Services.  
Public Health Service. National Institute of Health. NIH Publication 85: 860
  88. Gosney MBE (1986): An investigation into some of the factors influencing the desire for orthodontic treatment.  
Br J Orthod 13: 87 – 94
  89. Graber LW, Lückner GW (1980): Dental esthetic self evaluation and satisfaction.  
Am J Orthod 77 (2): 163 - 173
  90. Graf H (1969): Die Verteilung der Gebissanomalien bei einer Gruppe behandlungsbedürftiger Patienten.  
Dtsch Stomatol 19 (2): 128 - 138
  91. Graf H, Ehmer U (1972): Sind Behandlungsbeginn, Behandlungsdauer und Behandlungsart wesentliche Faktoren für Ergebnis und Spätergebnis in der Kieferorthopädie?  
Dtsch Stomatol 22: 100 – 109
  92. Graf H (1975 a): Zur Ätiologie der Dysgnathien.  
Stomatol DDR 28 (9): 657 - 661
  93. Graf H (1975 b): Behandlungsnotwendigkeit – Behandlungsindikation.  
Stomatol DDR 25 (5): 349 – 357
  94. Graf H (1986): Möglichkeiten und Grenzen der Kieferorthopädie.  
Stomatol DDR 36 (7): 408 – 43
  95. Graf H (1988): Editorial. Kieferorthopädie in der DDR heute und morgen.  
Stomatol DDR 38: 201 - 204
  96. Graf H (1999): Kieferorthopädie heute. Thüringer Zahnärzteblatt 9: 8 - 9
  97. Grainger RM (1967): Orthodontic treatment priority index. Public Health Service, Public No. 1000 Ser 2, No. 25, US Government Print. Office, Washington DC
  98. Gravely JF (1990): A study of need and demand for orthodontic treatment in two contrasting National Health Service regions.  
Br J Orthod 17 (4): 287 – 292



- 
99. Grewe JM, Hagan DV (1972): Malocclusion indices: a comparative evaluation.  
Am J Orthod 61: 286 – 294
  100. Guggenmoos-Holzmänn I, Wernecke KD (1996): Medizinische Statistik.  
Berlin-Wien: Blackwell Wissenschaftsverlag
  101. Gurdal P, Canhaya H (2000): Factors of patient satisfaction / dissatisfaction in a dental  
faculty outpatient clinic in Turkey.  
Community Dent Oral Epidemiol 28 (6): 461 - 469
  102. Hannuksela A (1977): The prevalence of malocclusion and the need for orthodontic  
treatment in 9-year old Finnish school children.  
Proc Finn Dent Soc 73: 21 – 26
  103. Hartung J, Elpelt B, Klösener KH, Hrsg. (1985): Lehr- und Handbuch der angewandten  
Statistik. Dritte Aufl. München: R.-Oldenburg-Verlag
  104. Hartung J, Elpelt B (Hrsg.) (1992): Multivariate Statistik.  
München: R.-Oldenburg-Verlag
  105. Harzer W, Landmesser H, Wenzel J (1981): Kieferorthopädische Befunderhebung an  
500 18-jährigen männlichen Jugendlichen.  
Dtsch Stomatol 31: 491 - 494
  106. Harzer W, Hetzer G (1987): Zur Dentition permanenter Zähne – Längsschnittunter-  
suchungen an 250 Schulkindern zwischen dem 7. und 15. Lebensjahr.  
Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd 75: 779 - 785
  107. Harzer W, Wiesner R, Schubert J, Tausche E (1997): Behandlungsnotwendigkeit unter  
besonderer Berücksichtigung des Alters und der subjektiven Einschätzung durch den  
Patienten.  
Public Health Sachsen, Workshop Public Health und Zahngesundheit, Dresden
  108. Harzer W (Hrsg.) (1998): Kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit.  
II. Expertensymposium Dresden, Forschungsverbund Public Health Sachsen
  109. Harzer W, Wiesner R, Schubert J (1999): So optimieren Sie den Beginn der kiefer-  
orthopädischen Behandlung.  
ZM 13: 1606 – 1610
  110. Harzer W (1999): Lehrbuch der Kieferorthopädie. Carl Hanser Verlag
  111. Harzer W (2000): Kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit und optimaler  
Überweisungszeitpunkt zum Facharzt.  
Zahnärztlicher Gesundheitsdienst 1: 12 – 13

- 
112. Haynes S (1973): Orthodontic treatment needs in English children aged 11 – 12 years.  
Br J Orthod 1: 9 – 12
  113. Heikinheimo K (1978): Need of orthodontic treatment in 7-year-old Finish children.  
Community Dent Oral Epidemiol 6: 129 - 134
  114. Heikinheimo K, Salmi K, Myllärniemi S (1982): Identification of cases requiring orthodontic treatment. A longitudinal study.  
Swed Dent J (15): 71 – 77
  115. Heikinheimo K, Salmi K, Myllärniemi S (1987): Long term evaluation of orthodontic diagnoses made of the ages of 7 and 10 years.  
Eur J Orthod 9: 151 – 159
  116. Heikinheimo K, Salmi K, Pirmen S (1992): A 10 grade scale for treatment priority ranking.  
Eur J Orthod 14: 319
  117. Helm S (1970): Prevalence of malocclusion in relation to development of the dentition.  
Acta Odontol Scand 28 (58): 9 – 122
  118. Helm S, Kreiborg S, Barlebo J et al. (1975): Estimates of orthodontic treatment need in Danish schoolchildren.  
Community Dent Oral Epidemiol 3: 136 – 142
  119. Helm S (1977): Epidemiology and public health aspects of malocclusion.  
J Dent Res (special issue) C (56): 27 – 31
  120. Helm S (1977): Intraexaminiere reliability of epidemiologic registrations of malocclusion.  
Acta Odontol Scand 35: 161 – 165
  121. Helm S, Kreiborg S, Solow B (1985): Psychosocial implication of malocclusion: A 15–year follow up study in 30–year-old danes.  
Am J Orthod 87: 110 – 118
  122. Hempel G (1991): Epidemiologische Bewertung der kieferorthopädischen Behandlungsnotwendigkeit dentofazialer Anomalien. Eine Stichprobenuntersuchung unter Verwendung der „Dänischen Methode“ [Dissertation]. Halle-Wittenberg: Martin-Luther-Universität
  123. Hensel E, Splieth C (1998): Kieferorthopädische Behandlungsbedürftigkeit im Milchgebiss – Ergebnisse einer erweiterten Schuleingangsuntersuchung des Greifswalder Einschulungsjahrganges 1995.  
In: Harzer W, Hrsg. Kieferorthopädische Behandlungsnotwendigkeit. II. Expertensymposium Dresden. Forschungsverbund Public Health Sachsen. Regensburg: Roderer-Verlag: 7 – 14

- 
124. Hensel E, Fellner U, Koch R, Schopf P (2001): Epidemiologische Studien in der Kieferorthopädie.  
Dtsch Zahnärztl Z (Sonderdruck) 7: 7 - 8
  125. Hermanson PC, Grewe JM (1970): Examiner reliability of several malocclusion indices.  
Angle Orthod 40: 219 - 225
  126. Hildebrandt H, Domdey A (1996): Disease management. Effizienzsteigerung - Verbesserung der Qualität der Gesundheitsversorgung.  
Die Ersatzkasse (2): 50 - 54
  127. Holmes A (1992 a): The subjective need and demand for orthodontic treatment.  
Br J Orthod 19 (4): 287 - 297
  128. Holmes A (1992 b): The prevalence of orthodontic treatment need.  
Br J Orthod 19 (3): 177 - 182
  129. Hoogstraten J (1986): Judging severity of dental problems in relation to other individual problems.  
Community Dent Oral Epidemiol 14: 65 - 68
  130. Hunter PB, Kirk R, de Liefde B (1992): The study of oral health outcomes – the 1988 New Zealand section of the WHO Second International Collaborative study. Department of Health TE TARI ORA, Health Research Services
  131. Huppmann G, Koch R, Witt E (1986): Zur Einstellung Jugendlicher gegenüber ihrer kieferorthopädischen Behandlung.  
Fortschr Kieferorthop 47 (2): 91 - 106
  132. Ingervall B, Seeman L, Thilander B (1972): Frequency of malocclusion and need of orthodontic treatment in 10-year-old children in Gothenburg.  
Swed Dent J 65: 7 - 21
  133. Ingervall B, Ratschiller U (1987): Malokklusionsvorkommen und kieferorthopädischer Behandlungsbedarf bei neunjährigen Schulkindern.  
Schweiz Monatsschr Zahnmed (97) 2: 191 - 197
  134. Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) Hrsg. (1991 a): Mundgesundheitszustand und –verhalten in der Bundesrepublik Deutschland. (DMS I) Köln: Dtsch. Ärzteverlag
  135. Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) Hrsg. (1991 b): Dringliche Mundgesundheitsprobleme der Bevölkerung im vereinten Deutschland. Zahlen – Fakten - Perspektiven. Köln: Dtsch. Ärzteverlag: 24 - 28
  136. Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) Hrsg. (1993): Mundgesundheitszustand und –verhalten in Ostdeutschland (DMS II). Köln: Dtsch. Ärzteverlag

- 
137. Institut der deutschen Zahnärzte (IDZ) Hrsg. (2001): Die zahnärztliche Versorgung im Umbruch. Ausgangsbedingungen und Gestaltungsperspektiven. Festschrift zum 20-jährigen Bestehen des Institutes der Deutschen Zahnärzte (IDZ) 1980 – 2000. Köln: Dtsch. Ärzteverlag
  138. Järvinen S (1979): Traumatic injuries to upper permanent incisors related to age and incisal overjet.  
Acta Odontol Scand 37: 335 - 338
  139. Järvinen S (1981): Need for interactive intervention for malocclusion in 6-year-old Finish children.  
Community Dent Oral Epidemiol 9: 285 – 288
  140. Järvinen S, Väättäjä P (1987): Variability in assessment of need for orthodontic treatment when using certain treatment indices.  
Community Dent Oral Epidemiol 15: 245 – 248
  141. Jenkins PM, Feldman BS, Stirrups DR (1984): The effect of social factors on referrals for orthodontic advice and treatment.  
Br J Orthod 11 (1): 24 - 26
  142. Jenny J (1975): A social perspective on need and demand for orthodontic treatment.  
Int Dent J 25: 248 – 256
  143. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Frazier PJ (1980): Test of a method to determine socially acceptable occlusal conditions.  
Community Dent Oral Epidemiol 8: 424 – 433
  144. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ (1986): The Dental Aesthetic Index. Iowa City /College of Dentistry, University of Iowa, USA
  145. Jenny J, Cons NC (1988): Guidelines for using the DAI. A supplement to the Dental Aesthetic Index. Iowa City /College of Dentistry, University of Iowa, USA
  146. Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Jakobsen J (1993): Predicting handicapping malocclusion using the Dental Aesthetic Index (DAI).  
Int Dent J 43 (2): 128 - 132
  147. Kahl–Nieke B (2003): Kieferorthopädische Frühbehandlung.  
ZM 93 22 (2812): 36 - 43
  148. Karmann A (1998): Marktverhalten bei kieferorthopädischen Behandlungen - Kosteneffizienz, Zahlungsbereitschaft und Abrechnungsverfahren.  
Dresden: TU Dresden, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

- 
149. Keski-Nisula K, Lehto R, Lusa V, Keski-Nisula L, Varrela J (2003): Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition.  
Am J Orthod Dentofac Orthop 125 (6): 631 – 638
  150. Karaïskos N, Wiltshire WA, Odlum O, Brothwell D, Hassard TH (2005): Preventive and interceptive orthodontic treatment needs of an inner-city group of 6- and 9-year-old canadian children.  
J Can Dent Assoc 71 (9): 649
  151. Katz RV (1978): Relationships between eight orthodontics indices and an oral self-image satisfaction scale.  
Am J Orthod 73: 328 - 334
  152. Keay PA, Freer TJ, Basford KE (1993): Orthodontic treatment need and the dental aesthetic index.  
Aust Orthod J 13 (19): 4 - 7
  153. Kelley JE, Sanchez M, Van Kirk LE (1973): An assessment of the occlusion of the teeth of children 6 – 11 years.  
Vital Health Stat 11 (130): 1 – 49
  154. Kenealy P, Shaw WC (1989): The effects of social class on the uptake of orthodontic treatment.  
Br J Orthod 16: 107 - 111
  155. Kerr WJ, Buchanan IB, McColl JH (1993): Use of the PAR index in assessing the effectiveness of removable orthodontic appliances.  
Br J Orthod 20 (4): 351 - 357
  156. Kerosuo H, Hausen H, Laine TI, Shaw WC (1995): The influence of incisal malocclusion on the social attractiveness of young adults in Finland.  
Eur J Orthod 17 (6): 505 – 512
  157. Kerosuo H, Kerosuo E, Niemi M, Simola H (2000): The need for treatment and satisfaction with dental appearance among young Finnish adults with and without a history of orthodontic treatment.  
J Orofac Orthop 61 (5): 330 - 340
  158. Kerosuo H, Abdulkarim E, Kerosuo E (2002): Subjective need and orthodontic treatment experience in a Middle East country providing free orthodontic services: a questionnaire survey.  
Angle Orthod 72 (6): 565 - 570
  159. Klages U, Bruckner A, Guld Y, Zentner A (2005): Dental esthetics, orthodontic treatment, and oral-health attitudes in young adults.  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 128 (4): 442 - 449

- 
160. Klümper GT, Beeman CS, Hicks EP (2000): Early orthodontic treatment: What are the imperatives?  
J Am Dent Assoc 131: 612 - 620
161. Koch R (1986): Epidemiologische Studie an 5409 Kindern und Jugendlichen aus dem Bamberger Raum unter besonderer Berücksichtigung der Behandlungsbedürftigkeit von Fehlbildungen und kieferorthopädischer Behandlungsmaßnahmen [Habilitationsschrift].  
Würzburg: Julius-Maximilians-Universität
162. Koch R (1994): Die Bewertung kieferorthopädischer Behandlungen.  
Fortschr Kieferorthop 55 (5): 251 - 260
163. Kohli C (1982): Orthodontische Beurteilung 11-jähriger Züricher Kinder [Dissertation].  
Zürich: Universität Zürich
164. Künzel W (1987): The changing patterns in dental diseases on the practice of orthodontics.  
Int Dent J 37: 77 – 85
165. KZBV Hrsg. (2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005): KZBV Jahrbücher. Statistische Basisdaten zur vertragszahnärztlichen Versorgung. KZBV Köln
166. Landis JR, Koch GG (1977): The measurement of observer agreement for categorical data.  
Biometrics 33: 159 - 174
167. Lilja-Karlander E, Kurol J (2003): Outcome of orthodontic care in 19-year-olds attending the Public Dental Service in Sweden: residual need and demand for treatment.  
Swed Dent J 27 (2): 91 - 97
168. Linder-Aronson S (1974): Orthodontics in the Swedish public dental health system.  
Trans Eur Orthod Soc Bd. 44: 233 - 240
169. Linder-Aronson S, Bjerrehorn K, Forsberg CM (2002): Objective and subjective need for orthodontic treatment in Stockholm County.  
Swed dent J 26 (1): 31 - 40
170. Lindenauer SJ, Tresher AA, Baird BW, Sheats RD, Rebellato J (1998): Orthodontic treatment priority: a comparison of two indices.  
J Clin Pediatr Dent 22 (2): 125-131
172. Linklater RA, Fox NA (2002): The long-term benefits of orthodontic treatment.  
Br Dent J 192 (10): 583 - 587
173. Lobb WK, Ismail AJ, Andrews CL, Spracklin TE (1994): Evaluation of orthodontic treatment using the Dental Aesthetic Index.  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 106 (1): 70 - 75

- 
174. Louwerse TJ, Aartmann IH, Kramer GJ, Prahl-Andersen B (2006): The reliability and validity of the index of complexity, outcome and need for determining treatment need in Dutch orthodontic practice.  
Eur J Orthod 28 (1): 58 - 64
175. Lucker GW, Graber LW (1980): Physiognomic features and facial appearance judgements in children.  
J Physiol 104: 261 - 268
176. Lundström A (1977): Need for treatment and cases of malocclusion.  
Trans Eur Orthod Soc Bd. 53: 111 - 123
177. Lux CJ, Conrad C, Burden D, Komposch G (2004): Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 years of age – a longitudinal postero-anterior cephalometric study.  
Eur J Orthod 26 (1): 31 – 42
179. Malmgren O (1980): Studies on the need and demand for orthodontic treatment [Dissertation]. Swed Dent J Suppl. 6: 221 - 225
180. Mandall NA, Wright J, Conboy FM, O'Brien KD (2001): The relationship between orthodontic treatment need and measures of consumer perception.  
Community Dent Health 18 (1): 3 - 6
181. Mandall NA, Wright J, Conboy F, Kay E, Harvey I, O'Brien KD (2005): Index of orthodontic treatment need as a predictor of orthodontic treatment uptake.  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 128 (6): 703 - 707
182. Mavreas D, Melsen B (1995): Financial consequences of reducing treatment availability in a publicly-funded orthodontic service. A decision analysis problem.  
Br J Orthod 22: 45 - 51
183. Mauck C, Tränkmann J (1998): Influence of orthodontic treatment in the primary dentition upon development of the dentition and craniofacial growth.  
J Orofac Orthop 59 (4): 229 – 236
184. Mc Comb JL, Wright NA, O'Brien KD (1996): Perceptions of the risks and benefits of orthodontic treatment.  
Community Dent Health 13: 133 – 138
185. Mc Gregor FC (1970): Social and psychological implications of dentofacial disfigurement.  
Angle Orthod 40 (3): 231 - 233
186. Mc Guinness NJ, Stephens CD (1994): An introduction to indices of malocclusion.  
Dental Update 21: 140 – 144

- 
187. Medin L (1995): Need for orthodontic treatment.  
Kieferorthopädische Mitteilungen Hamburg 9: 167 – 183
  188. Micheelis W, Reich E (1999): Dritte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS III).  
Ergebnisse, Trends und Problemanalysen auf der Grundlage bevölkerungs-  
repräsentativer Stichproben in Deutschland 1997.  
IDZ Materialreihe Bd. 21. Köln: Dtsch. Ärzteverlag
  189. Micheelis W, Reich E (2006): Vierte Deutsche Mundgesundheitsstudie (DMS IV).  
Neue Ergebnisse zu oralen Erkrankungsprävalenzen, Risikogruppen und zum  
zahnärztlichen Versorgungsgrad in Deutschland 2005.  
IDZ Materialreihe Bd. 31. Köln: Dtsch. Zahnärzteverlag
  190. Mielck A (2000): Soziale Ungleichheit und Gesundheit. Empirische Ergebnisse,  
Erklärungsansätze, Interventionsmöglichkeiten.  
Erste Aufl. München: Huber-Verlag
  191. Mohlin B, al-Saadi E, Andrup L, Ekblom K (2002): Orthodontics in 12-year-old  
children. Demand, treatment motivating factors and treatment decisions.  
Swed Dent J 26 (2): 89 - 98
  192. Mohlin B, Kurol J (2003): A critical view of treatment priority indices in orthodontics.  
Swed dent J 27 (1): 11 - 21
  193. Moyers RE, Bookstein FL, Guire KE (1979): The concept of pattern in craniofacial  
growth.  
Am J Orthod 76: 136 – 148
  194. Muiz B (1986): Epidemiology of malocclusion in Argentine children.  
Community Dent Oral Epidemiol 14: 221 - 224
  195. Murray AM (1989): Discontinuation of orthodontic treatment: a study of the  
contributing factors.  
Br J Orthod 16 (1): 1 - 7
  196. Myrberg N, Thilander B (1973): Orthodontic need of treatment of Swedish school-  
children from objective and subjective aspects.  
Scand J Dent Res 81: 81 – 84
  197. Ngom PI, Diagne F, Richmond S (2005 a): The need for orthodontic treatment.  
Justification and methods of evaluation.  
Orthod Fr 76 (3): 197 - 202
  198. Ngom PI, Brown R, Diagne F, Normand F, Richmond S (2005 b): A cultural  
comparison of treatment need.  
Eur J Orthod 27 (6): 597 - 600



- 
199. O'Brien KD, Shaw WC, Roberts CT, Stephens CD (1989): Regional variation in the provision and cost of General Dental Service orthodontic treatment in England and Wales. *Br J Orthod* 16: 67 - 74
  200. O'Brien KD, Shaw WC, Roberts CT (1993): The use of occlusal indices in assessing the provision of orthodontic treatment by the hospital orthodontic service of England and Wales. *Br J Orthod* 19: 25 - 35
  201. O'Brien KD, Mc Comb JL, Fox N, Bearn D, Wright J (1996 a): Do dentists refer orthodontic patients inappropriately. *Br Dent J* 181: 132 – 136
  202. O'Brien KD, Mc Comb JL, Fox N, Wright J (1996 b): Factors influencing the uptake of orthodontic treatment. *Br J Orthod* 23: 331 – 34
  203. Onyeaso CO (2004): Orthodontic treatment need of Nigerian outpatients assessed with the Dental Aesthetic Index  
*Aust Orthod J* 20 (1): 19-23
  204. Onyeaso CO, BeGole EA (2006): Orthodontic treatment – improvement and standards using the peer assessment rating index.  
*Angle Orthod* 76 (2): 260 - 264
  205. Otuyemi OD, Noar JH (1996 a): Variability in recording and grading the need for orthodontic treatment using the handicapping malocclusion assessment record, occlusal index and dental aesthetic index.  
*Community Dent Oral Epidemiol* 24: 222 – 224
  206. Otuyemi OD, Noar JH (1996 b): A comparison between DAI and SCAN in estimating orthodontic treatment need.  
*Int Dental J* 46: 35 - 40
  207. Patel V (1992): Non-completion of active orthodontic treatment.  
*Br J Orthod* 19 (1): 47 - 54
  208. Peres KG, Traebert ES, Marcenes W (2002): Differences between normative criteria in the assessment of malocclusion.  
*Rev Saude Publica* 36 (2): 230 - 236
  209. Petersen PE (2004): Evaluation of community-based oral health promotion and oral disease prevention – WHO recommendations for improved evidence in public health practice.  
*Comm Dent Health* 21: 319 - 329
  210. Pett K (2000): Pathognomik des Gesichts und soziale Wahrnehmung.  
*Kieferorthop* 14: 25 – 28

- 
211. Pieper K (Hrsg.) (1994/95, 1997, 2000): Epidemiologische Begleituntersuchungen zur Gruppenprophylaxe. Marburg: Deutsche Arbeitsgemeinschaft für Jugendzahnpflege (DAJ)
212. Pietilä T, Pietilä I, Väättäjä P (1992): Early screening for orthodontic treatment. (Differences in assessment made by a consultant orthodontist and three public health dentists.)  
Community Dent Oral Epidemiol 20: 208 – 213
213. Pietilä T, Pietilä I (1994): Parent's views on their own child's dentition compared with an orthodontist's assessment.  
Eur J Orthod 16: 309 – 316
214. Pietilä T, Pietilä I (1996): Dental appearance and orthodontic services assessed by 15–16-year-old adolescents in Eastern Finland.  
Community Dent Health 13: 139 – 144
215. Pietilä T, Sintonen H, Pietilä I, Widström E, Varella J, Alanen P (1998): Cost and productivity analysis of orthodontic care in Finland.  
Community Dent Oral Epidemiol 26: 283 - 288
216. Prahl-Anderson B (2005): Quality management in Orthodontics.  
J Orofac Orthop 66 (6): 491 - 498
217. Profitt WR, Fields HW, Moray LJ (1998): Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in the United States: estimates from the NHANES III survey.  
Int J Adult Orthod Orthognath Surg 13 (2): 97 - 106
218. Radnizic D (2002): Effectiveness of community-based salaried orthodontic services provided in England and Wales.  
J Orthod 29 (2): 119 - 123
219. Ratschiller U, Ingervall B (1984): Die Behandlungsbedürftigkeit von Zahn- und Kieferstellungsanomalien bei neunjährigen Berner Schulkindern.  
Schweiz Monatsschr Zahnmed 94: 445 – 452
220. Richmond S, Shaw WC, Roberts CT, Andrews M (1992): The PAR Index (Par Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. Eur J Orthod 14: 180 – 187
223. Richmond S, O'Brien KD, Roberts CT, Andrews M (1994): Dentists variation in the determination of orthodontic treatment need.  
Br J Orthod 21: 65 - 68
224. Richmond S, O'Brien KD, Buchanan JB, Burden DJ (1994): An introduction to occlusal indices.  
Ortho Care (UK), Bradford, ISBN 1-898922-00-4

- 
225. Richmond S, Andrews ML (1995): Discontinued orthodontic treatment in the General Dental Services of England and Wales (1990-1991).  
Br J Orthod 22 (3): 263 - 268
226. Richmond S, Ikonomou C, Williams B, Ramel S, Rolfe B, Kurol J (2001): Orthodontic treatment standards in a public group practice in Sweden.  
Swed Dent J 25 (4): 137 - 144
227. Richmond S, Phillips CJ, Dunstan F, Daniels C, Durning P, Leahy F (2004): Evaluating the cost-effectiveness of orthodontic provision.  
Dent Update 31 (3): 146 - 152
228. Richtlinien des Bundesausschusses der Zahnärzte und Krankenkassen für die kieferorthopädische Behandlung vom 04. Juni 2003 und vom 24. September 2003 in der ab 01. Januar 2004 gültigen Fassung. KZBV 2006
229. Roberts EE, Beales JG, Dixon L, Willcocks AJ, Willmot DR (1989): Variations in the perceived need for orthodontic treatment in a sample of 14-year-old children in North Derbyshire.  
Community Dent Health 6: 349 – 356
230. Roberts EE, Kassab JY, Sandham JS, Willmot DR (1994): Non-completion of active orthodontic treatment.  
Br J Orthod 21 (3): 275 - 278
231. Roberts CT, Richmond S, Orth D (1997): The design and analysis of reliability studies for the use of epidemiological and audit indices in orthodontics.  
Br J Orthod 24: 139 - 147
232. Roberts-Harry DP, Hathorn IS, Stephens CD (1992): The ranking of facial attractiveness.  
Eur J Orthod 14 (6): 483 – 488
233. Rölling S (1978): Orthodontic examination of 2301 Danish children aged 9 – 10 years in a community dental service.  
Community Dent Oral Epidemiol 6: 146 – 150
234. Saekel R, Brodmann G (2001): Kieferorthopädie auf dem Prüfstand: Schattendasein und Überversorgung. Die Betriebskrankenkasse 2
235. Sahm G, Bartsch A, Witt E (1990): Initiale Einstellung zur kieferorthopädischen Behandlung. Ergebnisse einer Fragebogenstudie in Praxis und Klinik ( Teil I ).  
Fortschr Kieferorthop 50: 226
236. Salzmann JA (1968): Handicapping malocclusion assessment to establish treatment priority.  
Am J Orthod 54: 749 – 765

- 
237. Sauerland C (2005): Qualitätsmanagement im ÖGD. Zahnärztlicher Gesundheitsdienst, Z / 05: 20
238. Savastano NJ Jr, Firestone AR, Beck FM, Vig KW (2003): Validation of the complexity and treatment outcome components of the index of complexity, outcome, and need (ICON).  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 124 (3): 244 - 248
239. Schiffner U, Reich E, Micheelis W, Kerschbaum Th (2001): Methodische Empfehlungen und Forschungsbedarf in der oralen Epidemiologie.  
Dtsch Zahnärztl Z (Sonderdruck) 7: 1 – 12
240. Schlömer R (2000): Kieferorthopädie unter den Gesichtspunkten eingeschränkter Ressourcen.  
Zahnärztlicher Gesundheitsdienst 1: 5 - 6
241. Schmidt-Rogge, N (2001): Quantitative und qualitative Auswertung kieferorthopädischer Behandlungen [Dissertation]. Berlin: Humboldt-Universität
242. Schmuth GPF (1969): Sind Fehlstellungen der Zähne Krankheiten?  
Z M 590: 215 – 217
243. Schmuth GPF, Vardimon D, Ant-Baumgartner H (1983): Kieferorthopädie: Grundzüge und Probleme. Zweite Aufl. Stuttgart, New York: Thieme-Verlag
244. Schopf P (1994): Curriculum Kieferorthopädie I (a) und II (b).  
Berlin: Quintessenz-Verlags GmbH
245. Schopf P (2001): Der optimale Zeitpunkt für die Durchführung kieferorthopädischer Maßnahmen. Statement der DG KFO (Stand 03.07.2000).  
ZM 91 (21): 54 - 57
246. Schopf P (2001): Die Kieferorthopädischen Indikationsgruppen (KIG).  
Bundesverband der Deutschen Kieferorthopäden, Hrsg. Zweite Aufl. Augsburg: Pröll Druck und Verlag GmbH
247. Schorcht L, Schorcht HP (1986): Analyse zur Ermittlung des individuellen Bedürfnisses nach kieferorthopädischer Behandlung einer definierten Population [Dissertation].  
Erfurt: Medizinische Akademie
248. SGB V (2003): Sozialgesetzbuch (SGB) Fünftes Buch (V),  
§§ 28 Abs.2, 29, 70, 92 Abs.1
249. Shah AA, Sandler J (2006): Limiting factors in orthodontic treatment: 1. Factors related to patient, operator and orthodontic appliances.  
Dental Update 33 (1): 46 - 48

- 
250. Shaw WC, Meek SC, Jones DS (1980): Nicknames, teasing, harassment and the salience of dental features among school children.  
Br J Orthod 7: 75 – 80
251. Shaw WC (1981 a): Factors influencing the desire for orthodontic treatment.  
Eur J Orthod 3: 151 – 162
252. Shaw WC (1981 b): The influence of childrens dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults.  
Am J Orthod 79: 399 – 415
253. Shaw WC, Addy M, Dummer PMH, Ray C, Frude N (1986): Dental and social effects of malocclusion and effectiveness of orthodontic treatment: a strategy for investigation.  
Community Dent Oral Epidemiol 14: 60 - 64
254. Shaw WC, O'Brien KD, Richmond S, Brook P (1991a): Quality control in orthodontics: risk / benefit considerations.  
Br Dent J 170: 33 - 37
255. Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD, Brook P (1991b): Quality control in orthodontics: indices of treatment need and treatment standards.  
Br Dent J 170: 107 – 112
256. Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD (1995): The use of occlusal indices: An European perspective.  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 107: 1 - 10
257. Stahl F, Grabowski R (2003): Orthodontic findings in the deciduous and early mixed dentition – interferences for a preventive strategy.  
J Orofac Orthop 64 (6): 401 - 416
258. Stegmayer G, Gilde H, Komposch G (1991): Stabilität kieferorthopädischer Behandlungsergebnisse.  
Fortschr Kieferorthop 52 (3): 176 - 182
259. Steigmann S, Kavar M, Zilberman Y (1983): Prevalence and severity of malocclusion in Israeli Arab urban children 13 to 15 years of age.  
Am J Orthod 84: 337 - 343
260. Stenvik A, Espeland L, Mathisen A (1997 a): A longitudinal study on subjective and objective orthodontic treatment need.  
Eur J Orthod 19: 85 – 92
261. Stenvik A, Espeland L, Linge BO (1997 b): Lay attitudes to dental appearance and need for orthodontic treatment.  
Eur J Orthod 19 (3): 271 – 277

- 
262. Stephens CD, Mackin N, Sims-Williams JH (1996): The development and validation of an orthodontic expert system.  
Br J Orthod 23 (1): 1 - 9
263. Summers CJ (1971): The occlusal index: A system for identifying and scoring occlusal disorders.  
Am J Orthod 59: 552 – 567
264. Süßenberger U (1998): Behandlungsnotwendigkeit in der Kieferorthopädie. Ein Index aus Großbritannien.  
Der Artikulator (64): 14 - 16
265. Swedish Board for Health and Welfare (1967) Kungl. Medicinal styrelsens circular den 13 december 1967 angående anvisningar för journalföringen inom folktandvårdens tandregleringsvård. MF nr. 71, Stockholm
266. Tang ELK, Wei STHY (1993): Recording and measuring malocclusion: A review of the literature.  
Am J Orthod Dentofacial Orthop 103: 344 – 351
267. Tausche E (2000): Kieferorthopädischer Behandlungsbedarf Dresdner Schulkinder unter besonderer Berücksichtigung der ästhetischen Komponente des Index of Orthodontic Treatment Need und der subjektiven Zufriedenheit [Dissertation].  
Dresden: Karl-Gustav-Carus Universität
268. Tausche E, Luck O, Harzer W (2004): Prevalence of malocclusion in the early mixed dentition and orthodontic treatment need.  
Eur J Orthod 26 (3). 237 - 244
269. Tedesco LA, Albino JE, Cunat JJ, Green LJ, Lewis EA, Slakter MJ (1983): A dental facial attractiveness scale part I. Reliability and validity.  
Am J Orthod 83: 38 - 43
270. Thilander B, Pena L, Infante C, Parada SS, de Mayorga C (2001): Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Bogota, Colombia.  
Eur J Orthod 23 (2): 153 - 167
271. Thüringer Ministerium für Soziales, Familie und Gesundheit (Hrsg.) (2000):  
Dritter Gesundheitsbericht des Freistaates Thüringen: 82 - 84
272. Tickle M, Kay EJ, Bearn D (1999): Socio - economic status and orthodontic treatment need.  
Community Dent Oral Epidemiol 27: 413 - 418

- 
273. Tuominen ML, Nyström M, Tuominen RJ (1995): Subjektive and objektive orthodontic treatment need among orthodontically treated and untreated Finish adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 23: 286 - 290
274. Turbill EA, Richmond S, Wright JL (1996): Assessment of General Dental Services Orthodontic Standards: the Dental Practice Board's Gradings compared to PAR and IOTN. *Br J Orthod* 23: 211 - 220
275. Turner SAM (1990): Occlusal indices revisited. *Br J Orthod* 17: 197 – 203
276. Ugur T, Ciger S, Aksoy A, Telli A (1998): An epidemiological survey using the Treatment Priority Index (TPI). *Eur J Orthod* 20 (2): 189 - 193
277. Uhde M, Sadowsky C, Be Gole EA (1983): Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod* 53 (3): 240 - 252
278. Wackenhut I (2000): Der Dental Aesthetic Index (DAI) – Eine vergleichende Studie über Verbreitung, Schweregrad und Behandlungsnotwendigkeit dentofazialer Anomalien [Dissertation]. Jena: Friedrich-Schiller-Universität
279. Weiß Ch (2001): Basiswissen Medizinische Statistik. Berlin, Heidelberg, New-York: Springer-Verlag
280. Wheeler TT, Mc Gorray SP, Yurkiewicz L, Keeling S, Keeling D, King GJ (1994): Orthodontic treatment demand and need in third and fourt grade schoolchildren. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 106: 22 – 33
281. Woodward GL, Main PA, Leake JL (1996): Clinical determinants of a parent's satisfaction with the appearance of a childs teeth. *Community Dent Oral Epidemiol* 24: 416 – 418
282. World Health Organization (1985): Oral Health care systems. An international collaborative study. Quintessence Publishing Company Ltd. London : 156 - 160
283. World Health Organization (1981): Global strategy for health for all by the year 2000. Geneva, WHO
284. World Health Organization (1987): International Collaborative study of Oral Health Outcomes (ICS II), Document 2: Oral Data Collection Instrument and Examination Criteria. Geneva, WHO: 13 - 27
285. World Health Organization (1997): Oral Health Surveys. Basic Methods. 4<sup>th</sup> ed. Geneva, WHO

- 
286. [www.brockhaus.de](http://www.brockhaus.de) (Stand 2006)
287. [www.dgkfo.de](http://www.dgkfo.de)
288. [www.gbe-bund.de](http://www.gbe-bund.de) (Gesundheitsberichterstattung des Bundes) (Stand 2006)
289. [www.thueringen.de](http://www.thueringen.de) (Stand 2005)
290. Younis JW, Vig KW, Rinchuse DJ, Weyant RJ (1997): A validation study of three indexes of orthodontic treatment need in the United States. Community Dent Oral Epidemiol 25: 358 - 362



## 8. Anhang

Identifikationsnummer:

Geschlecht: M / W

☐ ☐

### SCHÜLERFRAGEBOGEN

1. "Müsste ich morgen zum Zahnarzt gehen, würde er mir folgende Empfehlung geben":

- A Deine Zähne müssen gerichtet werden. ☐  
B Deine Zähne müssen nicht gerichtet werden. ☐

2. Hast Du es jemals aufgrund deiner Zahnstellung vermieden, anderen Menschen zu begegnen?

JA ☐ NEIN ☐

3. Hast Du es jemals aufgrund deiner Zahnstellung vermieden, zu lachen?

JA ☐ NEIN ☐

4. Machen sich Deine Mitschüler über die Stellung Deiner Zähne lustig?

JA ☐ NEIN ☐

5. Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung? JA ☐ NEIN ☐

6. Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät? JA ☐ NEIN ☐

7. Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen? JA ☐ NEIN ☐

8. Wer hat die Behandlungsnotwendigkeit festgestellt?  
Eltern ☐  
Hauszahnarzt ☐  
Andere ☐

9. Ist die kieferorthopädische Behandlung schon beendet? JA ☐ NEIN ☐

10. Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung? JA ☐ NEIN ☐

## Tabellenband AG 1

**Tabelle 1: Stichprobenumfang und Ausschöpfung 2001/02**

Altersgruppe	Geplanter Umfang	Realisierter Umfang	Ausschöpfung	Männlich	Weiblich
9 bis 11 Jahre	716	691	96,5%	359	332

## Soziologischer Teil

**Tabelle 2: Frage 1 (Müssen deine Zähne gerichtet werden?)**

Geschlecht	Ja, meine Zähne müssen gerichtet werden	Nein, meine Zähne müssen nicht gerichtet werden	Gesamt
männlich	156	203	359
weiblich	175	157	332
	<b>331 (47,9%)</b>	<b>360 (52,1%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 3: Frage 2 (Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?)**

Geschlecht	Ja, ich habe die Begegnung vermieden	Nein, ich habe die Begegnung nicht vermieden	Gesamt
männlich	21	338	359
weiblich	8	324	332
	<b>29 (4,2%)</b>	<b>662 (95,8%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 4: Frage 3 (Hast Du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?)**

Geschlecht	Ja, ich habe es vermieden zu lachen	Nein, ich habe es nicht vermieden zu lachen	Gesamt
männlich	18	341	359
weiblich	12	320	332
	<b>30 (4,3%)</b>	<b>661 (95,7%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 5: Frage 4 (Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, sie machen sich lustig über meine Zahnstellung</b>	<b>Nein, sie machen sich nicht lustig über meine Zahnstellung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	45	314	359
<b>weiblich</b>	37	295	332
	<b>82 (11,9%)</b>	<b>609 (88,1%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 6: Frage 5 (Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?) und Frage 6 (Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, ich bin in kieferorthopädischer Behandlung / trage herausnehmbares Gerät</b>	<b>Nein, ich bin nicht in kieferorthopädischer Behandlung / trage kein herausnehmbares Gerät</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	38	321	359
<b>weiblich</b>	41	291	332
	<b>79 (11,4%)</b>	<b>612 (88,6%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 7: Frage 7 (Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, mir wurde eine kieferorthopädische Beratung empfohlen</b>	<b>Nein, mir wurde keine kieferorthopädische Beratung empfohlen</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	60	299	359
<b>weiblich</b>	90	242	332
	<b>150 (21,7%)</b>	<b>541 (78,3%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 8: Frage 8 (Wer hat den Behandlungsbedarf festgestellt?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Hauszahnarzt</b>	<b>Eltern</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	79	22	101
<b>weiblich</b>	110	18	128
	<b>189(27,3%)</b>	<b>40(5,8%)</b>	<b>229 (33,1%)</b>

**Tabelle 9: Frage 9 (Ist die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja</b>
<b>männlich</b>	1
<b>weiblich</b>	5
	<b>6 (0,9%)</b>

**Tabelle 10: Frage 10 (Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja</b>
<b>männlich</b>	1
<b>weiblich</b>	/
	<b>1 (0,1%)</b>

*Klinisch-epidemiologischer Teil***Tabelle 11: Kieferorthopädische Indikationsgruppen ohne Schweregrade**

<b>Kieferorthopädische Indikationsgruppen</b>	<b>Männlich (Prozentangabe bezogen auf Gesamtzahl männlicher Probanden N = 359)</b>	<b>Weiblich (Prozentangabe bezogen auf Gesamtzahl weiblicher Probanden N = 332)</b>	<b>Gesamt (Prozentangabe bezogen auf Gesamtzahl Probanden N = 691)</b>
<b>A (Kraniofaziale Anomalien)</b>	/	/	/
<b>U (Zahnunterzahl/Aplasie oder Zahnverlust)</b>	3 (0,8%)	1 (0,3%)	4 (0,6%)
<b>S (Zahnunterzahl/Retention und Verlagerung)</b>	2 (0,6%)	/	2 (0,3%)
<b>D (Sagittale Stufe/Distalbiss)</b>	205 (57,1%)	179 (54,0%)	384 (55,5%)
<b>M (Sagittale Stufe/Mesialbiss)</b>	9 (2,5%)	6 (1,8%)	15 (2,2%)
<b>O (Vertikale Stufe/ OffenerBiss)</b>	6 (1,7%)	10 (3,0%)	16 (2,3%)
<b>T (Vertikale Stufe/ Tiefer Biss)</b>	32 (8,9%)	22 (6,6%)	54 (7,8%)
<b>B (Transversale Abweichung/ Bukkal- / Lingualokklusion)</b>	3 (0,8%)	5 (1,5%)	8 (1,2%)
<b>K (Transversale Abweichung/ Kreuzbiss)</b>	22 (6,1%)	18 (5,4%)	40 (5,8%)
<b>E (Kontaktpunktabweichung/ Engstand)</b>	63 (17,5%)	82 (24,7%)	145 (21,0%)
<b>P (Platzmangel)</b>	14 (3,9%)	9 (2,7%)	23 (3,4%)
	<b>359 (100,0%)</b>	<b>332 (100,0%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

Tabelle 12: Kieferorthopädische Indikationsgruppen mit Schweregraden

Kieferorthopädische Indikationsgruppen mit Schweregraden	Männlich (Prozentangaben bezogen auf Gesamtzahl männlicher Probanden N = 359)	Weiblich (Prozentangaben bezogen auf Gesamtzahl weiblicher Probanden N = 332)	Gesamt (Prozentangaben bezogen auf Gesamtzahl Probanden N = 691)
<b>Kraniofaziale Anomalien</b>			
<b>A 5</b>	/	/	/
<b>Zahnunterzahl</b>			
<b>U 4</b>	3 (0,1%)	1 (0,3%)	4 (0,6%)
<b>Durchbruchsstörungen</b>			
<b>S 4</b> (Retention)	2 (0,1%)	/	2 (0,3%)
<b>S 5</b> (Verlagerung)	/	/	/
<b>Sagittale Stufe/ distal</b>			
<b>D 1</b> (bis 3mm)	62 (17,3%)	80 (24,1%)	142 (20,5%)
<b>D 2</b> (>3 bis 6mm)	114 (31,8%)	68 (20,5%)	182 (26,3%)
<b>D 4</b> (> 6 bis 9mm)	20 (5,6%)	23 (6,9%)	43 (6,2%)
<b>D 5</b> (> 9mm)	9 (2,5%)	8 (2,4%)	17 (2,5%)
<b>Sagittale Stufe/ mesial</b>			
<b>M 4</b> (0 bis 3mm)	5 (1,4%)	4 (1,2%)	9 (1,3%)
<b>M 5</b> (> 3mm)	1 (0,3%)	/	1 (0,1%)
<b>Vertikale Stufe/ offener Biss</b>			
<b>O 1</b> (offener Biss/ auch seitlich, bis 1mm)	/	/	/
<b>O 2</b> (offener Biss/ auch seitlich, >1 bis 2mm)	4 (1,1%)	/	4 (0,6%)
<b>O 3</b> (offener Biss/ auch seitlich, >2 bis 4mm)	1 (0,3%)	6 (1,8%)	7 (1,0%)

<b>O 4</b> (offener Biss/ auch seitlich, > 4mm/ habituell offen)	1 (0,3%)	4 (1,2%)	5 (0,7%)
<b>O 5</b> (offener Biss/ auch seitlich, 4mm/ skelettal offen)	/	/	/
<b>Vertikale Stufe/ tiefer Biss</b>			
<b>T 1</b> (tiefer Biss, >1 bis 3mm)	2 (0,6%)	/	2 (0,3%)
<b>T 2</b> (tiefer Biss, > 3mm ohne / mit Gingivakontakt)	29 (8,1%)	22 (6,6%)	51 (7,4%)
<b>T 3</b> (tiefer Biss, > 3mm mit traumatischem Gingivakontakt)	1 (0,3%)	/	1 (0,1%)
<b>Transversale Abweichung</b>			
<b>B 4</b> (Bukkal- bzw. Lingualokklusion)	3 (0,8%)	5 (1,5%)	8 (1,2%)
<b>K 2</b> (Kopfbiss)	3 (0,8%)	2 (0,6%)	5 (0,7%)
<b>K 3</b> (beidseitiger Kreuzbiss)	4 (1,1%)	/	4 (0,6%)
<b>K 4</b> (einseitiger Kreuzbiss)	18 (5,0%)	18 (1,2%)	36 (5,2%)
<b>Kontaktpunktabweichung/ Engstand</b>			
<b>E 1</b> (>1mm)	/	/	/
<b>E 2</b> (> 1 bis 3mm)	31 (8,6%)	32 (9,6%)	63 (9,1%)
<b>E 3</b> (> 3 bis 5mm)	26 (7,2%)	37 (11,1%)	63 (9,1%)
<b>E 4</b> (> 5mm)	6 (1,7%)	13 (3,9%)	19 (2,8%)
<b>Platzmangel</b>			
<b>P 2</b> (bis 3mm)	3 (0,8%)	2 (0,6%)	5 (0,7%)
<b>P 3</b> (> 3 bis 4 mm)	5 (1,4%)	3 (0,9%)	8 (1,2%)
<b>P 4</b> (> 4 mm)	6 (1,7%)	4 (1,2%)	10 (1,4%)
	<b>359</b> <b>(100,0%)</b>	<b>332</b> <b>(100,0%)</b>	<b>691</b> <b>(100,0%)</b>

**Tabelle 13: Schweregrade der Anomalien**

Schweregrade der Anomalien	Männlich (Prozentangabe bezogen auf Gesamtzahl Probanden männlich N = 359)	Weiblich (Prozentangabe bezogen auf Gesamtzahl Probanden weiblich N = 332)	Gesamt (Prozentangabe bezogen auf Gesamtzahl Probanden N = 691)
<b>1</b>	64 (17,8%)	80 (24,1%)	144 (20,8%)
<b>2</b>	175 (48,8%)	124 (37,3%)	299 (43,3%)
<b>3</b>	42 (11,7%)	47 (14,2%)	89 (12,9%)
<b>4</b>	68 (18,9%)	73 (22,0%)	141 (20,4%)
<b>5</b>	10 (2,8%)	8 (2,4%)	18 (2,6%)
	<b>359 (100,0%)</b>	<b>332 (100,0%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

## Tabellenband AG 2

**Tabelle 14: Stichprobenumfang und Ausschöpfung 2001/02**

Altersgruppe	Geplanter Umfang	Realisierter Umfang	Ausschöpfung	Männlich	Weiblich
<b>12 bis 13 Jahre</b>	821	774	94,3%	411	363

## Soziologischer Teil

**Tabelle 15: Frage 1 (Müssen deine Zähne gerichtet werden?)**

Geschlecht	Ja, meine Zähne müssen gerichtet werden	Nein, meine Zähne müssen nicht gerichtet werden	Gesamt
<b>männlich</b>	147	264	411
<b>weiblich</b>	146	217	363
	<b>293 (37,9%)</b>	<b>481 (62,1%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>



**Tabelle 16: Frage 2 (Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, ich habe die Begegnung vermieden</b>	<b>Nein, ich habe die Begegnung nicht vermieden</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	8	403	411
<b>weiblich</b>	3	360	363
	<b>11 (1,4%)</b>	<b>763 (98,6%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 17: Frage 3 (Hast Du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, ich habe das Lachen vermieden</b>	<b>Nein, ich habe das Lachen nicht vermieden</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	15	396	411
<b>weiblich</b>	11	352	363
	<b>26 (3,4%)</b>	<b>748 (96,6%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 18: Frage 4 (Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, sie machen sich lustig über meine Zahnstellung</b>	<b>Nein, sie machen sich nicht lustig über meine Zahnstellung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	11	400	411
<b>weiblich</b>	9	354	363
	<b>20 (2,6%)</b>	<b>754 (97,4%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 19: Frage 5 (Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, ich bin in kieferorthopädischer Behandlung</b>	<b>Nein, ich bin nicht in kieferorthopädischer Behandlung</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	108	303	411
<b>weiblich</b>	133	230	363
	<b>241 (31,1%)</b>	<b>533 (68,9%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 20: Frage 6 (Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, ich trage ein herausnehmbares Gerät (inklusive Retention)</b>	<b>Nein, ich trage kein herausnehmbares Gerät</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	100	8	108
<b>weiblich</b>	122	11	133
	<b>222</b>	<b>19</b>	<b>241</b>

**Tabelle 21: Frage 7 (Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja, mir wurde eine kieferorthopädische Beratung empfohlen</b>	<b>Nein, mir wurde keine kieferorthopädische Beratung empfohlen</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	38	373	411
<b>weiblich</b>	35	328	363
	<b>73 (9,4%)</b>	<b>701 (90,6%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 22: Frage 8 (Wer hat den Behandlungsbedarf festgestellt?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Hauszahnarzt</b>	<b>Eltern</b>	<b>Andere</b>	<b>Gesamt</b>
<b>männlich</b>	123	21	2	146
<b>weiblich</b>	144	20	4	168
	<b>267</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>314</b>

**Tabelle 23: Frage 9 (Ist die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja</b>
<b>männlich</b>	69
<b>weiblich</b>	73
	<b>142 (18,4%)</b>

**Tabelle 24: Frage 10 (Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?)**

<b>Geschlecht</b>	<b>Ja</b>
<b>männlich</b>	25
<b>weiblich</b>	16
	<b>41 (5,3%)</b>

## ***Klinisch – epidemiologischer Teil***

### *Dentitionsanomalien*

**Tabelle 25: Dentitionsanomalien**

<b>Dentitionsanomalien</b>	<b>Männlich</b>	<b>Weiblich</b>	<b>Gesamt</b>
Code 1 (1-2 fehlende Zähne)	21	23	44
Code 2 (3-4 fehlende Zähne)	14	18	32
	35	41	76

### *Platzanomalien*

**Tabelle 26: Platzmangel**

<b>Platzmangel</b>	<b>Männlich</b>	<b>Weiblich</b>	<b>Gesamt</b>
Code 1 (Oberkiefer oder Unterkiefer)	81	73	154
Code 2 (Oberkiefer und Unterkiefer)	73	55	128
	154	128	282

**Tabelle 27: Platzüberschuss**

<b>Platzüberschuss</b>	<b>Männlich</b>	<b>Weiblich</b>	<b>Gesamt</b>
Code 1 (Oberkiefer oder Unterkiefer)	74	54	128
Code 2 (Oberkiefer und Unterkiefer)	35	30	65
	109	84	193

**Tabelle 28: Diastema**

<b>Diastema</b>	<b>Männlich</b>	<b>Weiblich</b>	<b>Gesamt</b>
1-3mm	31	28	59
>3mm	1	3	4
	32	31	63

**Tabelle 29: Maximale anteriore Abweichung vom regulären Zahnbogen im Oberkiefer**

<b>Oberkiefer - Abweichung</b>	<b>Männlich</b>	<b>Weiblich</b>	<b>Gesamt</b>
3–4 mm	31	29	60
5–7 mm	16	9	25
	47	38	85

**Tabelle 30: Maximale anteriore Abweichung vom regulären Zahnbogen im Unterkiefer**

<b>Unterkiefer - Abweichung</b>	<b>Männlich</b>	<b>Weiblich</b>	<b>Gesamt</b>
3–4 mm	56	36	92
5–7 mm	10	13	23
	66	49	115

*Okklusionsanomalien***Tabelle 31: Anterior-maxillärer Überbiss**

Anterior-maxillärer Überbiss	Männlich	Weiblich	Gesamt
	39	29	68

**Tabelle 32: Anterior-mandibulärer Überbiss**

Anterior-mandibulärer Überbiss	Männlich	Weiblich	Gesamt
	4	6	10

**Tabelle 33: Vertikal offener Biss**

Vertikal offener Biss	Männlich	Weiblich	Gesamt
1–2 mm	1	2	3
> 2 mm	2	9	11
	3	11	14

**Tabelle 34: Verschobene anterior-posteriore Molarenrelation**

Verschobene anterior-posteriore Molarenrelation	Männlich	Weiblich	Gesamt
Code 1 (halbe Prämolarenbreite)	107	93	200
Code 2 (ganze Prämolarenbreite)	38	30	68
	145	123	268

**Tabelle 35: Zusammenfassung der Anomalien nach Dentitions-, Platz- und Okklusionsverhältnissen**

Zusammenfassung nach	Männlich	Weiblich	Gesamt
Dentitionsverhältnissen	35	41	76
Platzverhältnissen	408	332	740
Okklusionsverhältnissen	191	169	360

Tabelle 36: Kombinationen der Anomalien

Kombinationsform der Anomalien	Männlich (Prozentangaben bezogen auf männliche Probandenzahl N = 411)	Weiblich (Prozentangaben bezogen auf weibliche Probandenzahl N = 363)	Gesamt (Prozentangaben bezogen auf Gesamtprobandenzahl N = 774)
Okklusions- und Platzanomalien	132 (32,1%)	113 (31,1%)	245 (31,6%)
Dentitions- und Okklusionsanomalien	6 (1,5%)	3 (0,8%)	9 (1,2%)
Dentitions- und Platzanomalien	13 (3,2%)	10 (2,8%)	23 (3,0%)
Dentitions- und Platz- sowie Okklusionsanomalien	10 (2,4%)	14 (3,9%)	24 (3,1%)

*Dental Aesthetic Index*

Tabelle 37: Dental Aesthetic Index (nach Probandenzahl)

DAI-Kategorien	Anzahl der Probanden	Angaben in Prozent
13 - 25	488	63,0%
26 - 31	156	20,2%
32 - 35	45	5,8%
≥ 36	85	11,0%
	<b>774</b>	<b>100,0 %</b>

Tabelle 38: Dental Aesthetic Index (nach Geschlecht)

DAI-Kategorien	Männlich	Prozentangaben bezogen auf männliche Probandenzahl N = 411	Weiblich	Prozentangaben bezogen auf weibliche Probandenzahl N = 363
13 - 25	258	62,8%	230	63,4%
26 - 31	85	20,7%	71	19,6%
32 - 35	25	6,1%	20	5,4%
≥ 36	43	10,4%	42	11,6%
	<b>411</b>	<b>100,0%</b>	<b>363</b>	<b>100,0%</b>

**Tabelle 39: Behandlungsbedarf**

<b>Behandlungsbedarf</b>	<b>Männlich (Prozentangaben bezogen auf männliche Probandenzahl N = 411)</b>	<b>Weiblich (Prozentangaben bezogen auf weibliche Probandenzahl N = 363)</b>	<b>Gesamt (Prozentangaben bezogen auf Gesamtprobanden- zahl N = 774)</b>
Grad 0 <b>Kein Behandlungsbedarf</b>	289 (70,3%)	261 (71,9%)	550 (71,0%)
Grad 1 <b>Präventive Behandlung</b>	15 (3,6%)	11 (3,0%)	26 (3,4%)
Grad 2 <b>Interzeptive Behandlung</b>	30 (7,4%)	30 (8,3%)	60 (7,8%)
Grad 3 <b>Korrektive Behandlung</b>	77 (18,7%)	61 (16,8%)	138 (17,8%)
	<b>411 (100,0%)</b>	<b>363 (100,0%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

## Verknüpfung soziologischer und klinisch-epidemiologischer Daten

### *Kieferorthopädische Indikationsgruppen (AG 1)*

**Tabelle 40: Frage 1 (Müssen deine Zähne gerichtet werden?)  
in Bezug auf Kieferorthopädische Indikationsgruppen**

Kieferorthopädische Indikationsgruppen	Ja, meine Zähne müssen gerichtet werden	Nein, meine Zähne müssen nicht gerichtet werden	Gesamt
U	4	/	4
S	/	2	2
D	152	232	384
M	5	5	10
O	10	6	16
T	23	31	54
B	4	4	8
K	31	14	45
E	88	57	145
P	14	9	23
	<b>331 (47,9%)</b>	<b>360 (52,1%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 41: Frage 1 (Müssen deine Zähne gerichtet werden?) in Bezug auf Schweregrade**

Schweregrade	Ja, meine Zähne müssen gerichtet werden	Nein, meine Zähne müssen nicht gerichtet werden	Gesamt
1	27	117	144
2	135	169	304
3	57	32	89
4	97	39	136
5	15	3	18
	<b>331 (47,9%)</b>	<b>360 (52,1%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>



**Tabelle 42: Frage 2 (Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?) in Bezug auf Kieferorthopädische Indikationsgruppen**

Kieferorthopädische Indikationsgruppen	Ja, ich habe die Begegnung vermieden	Nein, ich habe die Begegnung nicht vermieden	Gesamt
<b>U</b>	/	4	4
<b>S</b>	/	2	2
<b>D</b>	14	370	384
<b>M</b>	/	10	10
<b>O</b>	1	15	16
<b>T</b>	3	51	54
<b>B</b>	/	8	8
<b>K</b>	4	41	45
<b>E</b>	6	139	145
<b>P</b>	1	22	23
	<b>29 (4,2%)</b>	<b>662 (95,8%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 43: Frage 2 (Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?) in Bezug auf Schweregrade**

Schweregrade	Ja, ich habe die Begegnung vermieden	Nein, ich habe die Begegnung nicht vermieden	Gesamt
<b>1</b>	3	141	144
<b>2</b>	19	285	304
<b>3</b>	4	85	89
<b>4</b>	3	133	136
<b>5</b>	/	18	18
	<b>29 (4,2%)</b>	<b>662 (95,8%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 44: Frage 3 (Hast Du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?) in Bezug auf Kieferorthopädische Indikationsgruppen**

Kieferorthopädische Indikationsgruppen	Ja, ich habe vermieden zu lachen	Nein, ich habe es nicht vermieden nicht zu lachen	Gesamt
<b>U</b>	/	4	4
<b>S</b>	/	2	2
<b>D</b>	17	367	384
<b>M</b>	/	10	10
<b>O</b>	/	16	16
<b>T</b>	3	51	54
<b>B</b>	/	8	8
<b>K</b>	2	43	45
<b>E</b>	7	138	145
<b>P</b>	1	22	23
	<b>30 (4,3%)</b>	<b>661 (95,7%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 45: Frage 3 (Hast Du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?) in Bezug auf Schweregrade**

Schweregrade	Ja, ich habe vermieden zu lachen	Nein, ich habe es nicht vermieden nicht zu lachen	Gesamt
<b>1</b>	6	138	144
<b>2</b>	12	292	304
<b>3</b>	5	84	89
<b>4</b>	5	131	136
<b>5</b>	2	16	18
	<b>30 (4,3%)</b>	<b>661 (95,7%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 46: Frage 4 (Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?)  
in Bezug auf Kieferorthopädische Indikationsgruppen**

Kieferorthopädische Indikationsgruppen	Ja, sie machen sich lustig über meine Zahnstellung	Nein, sie machen sich nicht lustig über meine Zahnstellung	Gesamt
U	1	3	4
S	/	2	2
D	47	337	384
M	1	9	10
O	3	13	16
T	6	48	54
B	2	6	8
K	3	42	45
E	16	129	145
P	3	20	23
	<b>82 (11,9%)</b>	<b>609 (88,1%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 47: Frage 4 (Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?)  
in Bezug auf Schweregrade**

Schweregrade	Ja, sie machen sich lustig über meine Zahnstellung	Nein, sie machen sich nicht lustig über meine Zahnstellung	Gesamt
1	13	131	144
2	36	268	304
3	10	79	89
4	16	120	136
5	7	11	18
	<b>82 (11,9%)</b>	<b>609 (88,1%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 48: Frage 5 (Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?) und Frage 6 (Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?) in Bezug auf Kieferorthopädische Indikationsgruppen**

Kieferorthopädische Indikationsgruppen	Ja, ich bin in kieferorthopädischer Behandlung	Nein, ich bin nicht in kieferorthopädischer Behandlung	Gesamt
U	1	3	4
S	/	2	2
D	33	351	384
M	6	9	15
O	3	13	16
T	3	51	54
B	3	5	8
K	11	34	45
E	16	129	145
P	8	15	23
	<b>79 (11,4%)</b>	<b>612 (88,6%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 49: Frage 5 (Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?) und Frage 6 (Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?) in Bezug auf Schweregrade**

Schweregrade	Ja, ich bin in kieferorthopädischer Behandlung/ trage ein herausnehmbares Gerät	Nein, ich bin nicht in kieferorthopädischer Behandlung/trage kein herausnehmbares Gerät	Gesamt
1	3	141	144
2	22	281	303
3	20	69	89
4	31	106	137
5	3	15	18
	<b>79 (11,4%)</b>	<b>612 (88,6%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 50: Frage 7 (Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?)  
in Bezug auf Kieferorthopädische Indikationsgruppen**

Kieferorthopädische Indikationsgruppen	Ja, mir wurde eine kieferorthopädische Beratung empfohlen	Nein, mir wurde keine kieferorthopädische Beratung empfohlen	Gesamt
U	2	2	4
S	/	2	2
D	61	323	384
M	2	8	15
O	4	12	16
T	20	34	54
B	3	5	8
K	8	37	45
E	44	101	145
P	6	17	23
	<b>150 (21,7%)</b>	<b>541 (78,3%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

**Tabelle 51: Frage 7 (Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?)  
in Bezug auf Schweregrade**

Schweregrade	Ja, mir wurde eine kieferorthopädische Beratung empfohlen	Nein, mir wurde keine kieferorthopädische Beratung empfohlen	Gesamt
1	3	141	144
2	67	237	303
3	21	68	89
4	50	86	137
5	9	9	18
	<b>150 (21,7%)</b>	<b>541 (78,3%)</b>	<b>691 (100,0%)</b>

*Dental Aesthetic Index (AG 2)***Tabelle 52: Frage 1 (Müssen deine Zähne gerichtet werden?)**

DAI-Wert	Ja, meine Zähne müssen gerichtet werden	Nein, meine Zähne müssen nicht gerichtet werden	Gesamt
13 – 25	131	357	488
26 – 31	77	79	156
32 – 35	26	19	45
≥ 36	59	26	85
	<b>293 (37,9%)</b>	<b>481 (62,1%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 53: Frage 2 (Hast Du jemals aufgrund des Aussehens Deiner Zähne die Begegnung mit anderen Menschen vermieden?)**

DAI-Wert	Ja, ich habe die Begegnung vermieden	Nein, ich habe die Begegnung nicht vermieden	Gesamt
13 – 25	4	484	488
26 – 31	4	152	156
32 – 35	2	43	45
≥ 36	1	84	85
	<b>11 (1,5%)</b>	<b>763 (98,5%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 54: Frage 3 (Hast Du es jemals aufgrund Deiner Zahnstellung vermieden zu lachen?)**

DAI-Wert	Ja, ich habe vermieden zu lachen	Nein, ich habe es nicht vermieden nicht zu lachen	Gesamt
13 – 25	9	479	488
26 – 31	13	143	156
32 – 35	1	44	45
≥ 36	3	82	85
	<b>26 (3,4%)</b>	<b>748 (96,6%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 55: Frage 4 (Machen Mitschüler sich über Deine Zahnstellung lustig?)**

DAI-Wert	Ja, sie machen sich lustig über meine Zahnstellung	Nein, sie machen sich nicht lustig über meine Zahnstellung	Gesamt
13 – 25	7	481	488
26 – 31	5	151	156
32 – 35	1	44	45
≥ 36	7	78	85
	<b>20 (2,5%)</b>	<b>754 (97,5%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 56: Frage 5 (Bist Du zurzeit in kieferorthopädischer Behandlung?)**  
(einschließlich Retentionsfälle)

DAI-Wert	Antwort Ja	Antwort Nein	Gesamt
13 – 25	158	330	488
26 – 31	41	115	156
32 – 35	13	32	45
≥ 36	29	56	85
	<b>241 (31,1%)</b>	<b>533 (68,9%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 57: Frage 6 (Erfolgt die Behandlung mit einem herausnehmbaren Gerät?)**

DAI-Wert	Antwort Ja	Antwort Nein	Gesamt
13 – 25	153	335	488
26 – 31	35	121	156
32 – 35	11	34	45
≥ 36	23	62	85
	<b>222 (28,7%)</b>	<b>552 (71,3%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 58: Frage 7 (Wurde Dir eine kieferorthopädische Beratung empfohlen?)**

DAI-Wert	Antwort Ja	Antwort Nein	Gesamt
13 – 25	21	467	488
26 – 31	21	135	156
32 – 35	8	37	45
≥ 36	23	62	85
	<b>73 (9,4%)</b>	<b>701 (90,6%)</b>	<b>774 (100,0%)</b>

**Tabelle 59: Frage 8 (Wer hat den Behandlungsbedarf festgestellt?)**

DAI-Wert	Hauszahnarzt	Eltern	Andere	Gesamt
13 – 25	153	23	3	179
26 – 31	49	11	2	62
32 – 35	17	4	/	21
≥ 36	48	3	1	52
	<b>267</b>	<b>41</b>	<b>6</b>	<b>314</b>

**Tabelle 60: Frage 9 (Ist die kieferorthopädische Behandlung bereits beendet?)**

DAI-Wert	Antwort Ja
13 – 25	95
26 – 31	24
32 – 35	9
≥ 36	14
	<b>142 (18,3%)</b>

**Tabelle 61: Frage10 (Kam es zu einem Abbruch der kieferorthopädischen Behandlung?)**

DAI-Wert	Antwort Ja
13 – 25	20
26 – 31	9
32 – 35	3
≥ 36	9
	<b>41 (5,3%)</b>

**Tabelle 62: Behandlungsbedarf**

DAI-Wert	0 kein Behandlungs- bedarf	1 präventiver Behandlungs- bedarf	2 interzeptiver Behandlungs- bedarf	3 korrektiver Behandlungs- bedarf	Anzahl Probanden mit Behandlungsbedarf gesamt
13 – 25	444	9	14	21	44
26 – 31	94	15	21	26	62
32 – 35	8	2	9	26	37
≥ 36	4	/	16	65	81
	<b>550</b>	<b>26</b>	<b>60</b>	<b>138</b>	<b>224</b>



**Tabelle 63: Kombinationen der Anomalieformen**

DAI-Wert	Okklusions- und Platzanomalien	Dentitions- und Okklusionsanomalien	Dentitions- und Platzanomalien	Dentitions- und Okklusions- sowie Platzanomalien
13 – 25	60	2	5	1
26 – 31	104	/	6	2
32 – 35	30	3	5	3
≥ 36	51	4	7	18
	<b>245</b>	<b>9</b>	<b>23</b>	<b>24</b>

### Vergleichende Analyse mit Ergebnissen der Studien 1991 und 1995

**Tabelle 64: Verbreitung dentofazialer Anomalien 1991, 1995, 2001/02 anhand des DAI**  
(Angaben in Prozent aller Probanden)

Anomalieform	Probanden gesamt N = 1050 (1991)	Probanden gesamt N = 798 (1995)	Probanden gesamt N = 774 (2001/02)
<b>Dentitionsanomalien</b>			
1 bis 2 fehlende Zähne	4,6	7,0	5,7
3 bis 4 fehlende Zähne	1,1	2,6	4,1
<b>Anomalien der Platzverhältnisse</b>			
Platzmangel insgesamt	49,9	35,9	36,7
davon im OK oder UK	28,7	21,4	20,2
davon im OK und UK	21,2	14,5	16,5
Platzüberschuss insgesamt	27,4	23,7	24,9
davon im OK oder UK	20,5	13,9	16,5
davon im OK und UK	6,9	9,8	8,4
Diastema insgesamt	17,5	10,2	8,1
Breite 1 bis 3 mm	17,2	9,8	7,6
Breite > 3 mm	0,3	0,3	0,5

GröÙte vestibuläre oder orale Abweichung der Labialfläche der Schneidezähne vom regulären Zahnbogen im Oberkiefer			
insgesamt	9,7	5,4	11,0
3 bis 4 mm	8,3	4,8	7,8
5 bis 7 mm	1,4	0,6	3,2
GröÙte vestibuläre oder orale Abweichung der Labialflächen der Schneidezähne vom regulären Zahnbogen im Unterkiefer			
insgesamt	9,8	4,3	14,9
3 bis 4 mm	9,5	4,2	11,9
5 bis 7 mm	0,3	0,1	3,0

<b>Okklusionsanomalien</b>			
Anterior-maxillärer Überbiss (6 bis 9 mm)	9,9	6,8	8,8
Anterior-mandibulärer Überbiss			
insgesamt	1,1	1,0	1,4
1 bis 2 mm	1,0	0,6	0,7
> 2 mm	0,1	0,4	0,7
Verschobene anterior-posteriore Molarenrelation			
insgesamt	40,2	50,9	34,6
um eine halbe Prämolarenbreite	31,7	36,5	25,8
um eine ganze Prämolarenbreite	8,5	14,4	8,8
Frontal offener Biss			
insgesamt	1,5	1,0	1,8
1 bis 2 mm	1,4	0,6	0,4
> 2 mm	0,1	0,4	1,4

**Tabelle 65: Festgestellte Kombinationen der Anomaliegruppen 1991, 1995 und 2001/02**

<b>Kombinationen</b>	<b>Angabe in Prozent aller Probanden (1991 N = 1050)</b>	<b>Angabe in Prozent aller Probanden (1995 N = 798)</b>	<b>Angabe in Prozent aller Probanden (2001/02 N = 774)</b>
Okklusionsanomalie +Platzanomalie	32,3	34,6	31,7
Dentitionsanomalie +Okklusionsanomalie +Platzanomalie	4,8	7,4	3,1
Dentitionsanomalie +Platzanomalie	2,9	5,9	3,0
Dentitionsanomalie +Okklusionsanomalie	2,6	4,9	1,2

**Tabelle 66: DAI-Werte nach Geschlecht 1991, 1995 und 2001/02 (Angaben in Prozent)**

	<b>Total</b>			<b>Männlich</b>			<b>Weiblich</b>		
<b>DAI-Kategorien</b>	<b>1991</b>	<b>1995</b>	<b>2001/ 2002</b>	<b>1991</b>	<b>1995</b>	<b>2001/ 2002</b>	<b>1991</b>	<b>1995</b>	<b>2001/ 2002</b>
13-25	59,7	65,4	<b>63,0</b>	58,7	66,3	<b>62,8</b>	60,7	64,6	<b>63,4</b>
26-31	24,4	22,2	<b>20,2</b>	22,5	19,7	<b>20,7</b>	26,2	24,4	<b>19,6</b>
32-35	8,4	5,3	<b>5,8</b>	10,4	6,1	<b>6,1</b>	6,5	4,6	<b>5,5</b>
≥ 36	7,5	7,1	<b>10,9</b>	8,4	7,9	<b>10,5</b>	6,5	6,4	<b>11,6</b>

## Lebenslauf

### Persönliche Daten

Name	Ilka Gottstein, geb. Taudte
Anschrift	Warteberg 27, 37327 Leinefelde-Worbis
Geburtsdatum	27.05.1967
Geburtsort	Weimar
Familienstand	verheiratet, zwei Kinder

### Schulbildung

1973 bis 1983	Polytechnische Oberschule Sondershausen
1983 bis 1985	Erweiterte Oberschule Sondershausen

### Beruflicher Werdegang

1985 bis 1986	Vorklinisches Jahr im Stomatologischen Zentrum sowie Kreiskrankenhaus Sondershausen
1986 bis 1991	Studium der Zahnmedizin an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und der Medizinischen Akademie Erfurt
31.07.1991	Approbation als Zahnärztin
1991 bis 1993	Assistenz Zahnärztin an der Medizinischen Akademie Erfurt, Sektion Stomatologie, Abtlg Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
1993 bis 1994	Assistenz Zahnärztin in Leinefelde und Dingelstädt
1994 bis 1996	Gemeinschaftspraxis mit Dipl. Stom. Peter Gottstein, Leinefelde
1996 bis 2000	Gemeinschaftspraxis mit ZA H.J. Bonitz, Duderstadt
seit Juli 2000	Jugendzahnärztin Landkreis Eichsfeld / Thüringen, Gesundheitsamt Heiligenstadt

Leinefelde-Worbis, den 15.12.2006

---

## DANKSAGUNG

Mein Dank gilt dem Leiter der Poliklinik für Präventive Zahnheilkunde, Herrn Professor Dr. Dr. L. Stößer, für die erwiesene Möglichkeit, an dieser Einrichtung ein wissenschaftliches Thema im Rahmen meiner Promotion bearbeiten zu dürfen.

Besonders danken möchte ich Frau Professor Dr. med. habil. A. Borutta für die freundliche Überlassung des Themas dieser Arbeit und ihre großzügige Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit. Besonders dankbar bin ich ihr für die wertvollen fachlichen Diskussionen und Beratungen, sowie für die konstruktiven Ratschläge bei der Bearbeitung des Themas.

Weiterhin möchte ich mich bei Bibliothekarin Frau Thiel bedanken für ihre stets freundliche Unterstützung bei einer ausgedehnten Literaturrecherche sowie bei den Statistikern Herrn Wagner und Herrn Dr. Vollandt für die Beratung bei meiner statistischen Auswertung.

Mein Dank gilt Herrn MR Dr. Liesaus (Amtsarzt a. D.) und Herrn Jünemann (Leiter Staatliches Schulumt Worbis), die mir die Durchführung der Studie ermöglicht haben sowie Prophylaxehelferin Frau Ringleb und Zahnarzthelferin Frau Seidenstücker, die mich tatkräftig bei Organisation und Befragung unterstützt haben.

Meiner Familie und besonders meinen Kindern danke ich für das Verständnis und die Geduld während der Erstellung dieser Arbeit.

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Hiermit erkläre ich, dass mir die Promotionsordnung der Medizinischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena bekannt ist,

ich die Dissertation selbst angefertigt habe und alle von mir benutzten Hilfsmittel, persönlichen Mitteilungen und Quellen in meiner Arbeit angegeben sind,

mich folgende Personen bei der Auswahl und Auswertung des Materials beratend unterstützt haben:

Prof. Dr. med. habil. A. Borutta

Hr. Dipl. M. Wagner, Wirtschaftsmathematiker

Hr. Dr. R. Vollandt, Biostatistiker

Die Hilfe eines Promotionsberaters nicht in Anspruch genommen wurde und dass Dritte weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen von mir für Arbeiten erhalten haben, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen,

dass ich die Dissertation noch nicht als Prüfungsarbeit für eine staatliche oder andere wissenschaftliche Prüfung eingereicht habe und

dass ich gleiche, eine in wesentlichen Teilen ähnliche oder eine andere Abhandlung nicht bei einer anderen Hochschule als Dissertation eingereicht habe.

---

## **Publikation**

Gottstein I, Borutta A (2003): Objektive Bestimmung kieferorthopädischer Behandlungsnotwendigkeit.

I. Kongress „Junge Naturwissenschaft und Praxis“ (Hanns-Martin-Schleyer-Stiftung)

Thema: „Gesundheit fördern – Krankheit heilen.“

München: 11. - 13. Juni 2003, Almanach junger Wissenschaftler: 62 - 63